



18 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift
10 DE 201 19 352 U 1

61 Int. Cl. 7:
F 16 L 25/01
G 02 B 6/36

21	Aktenzeichen:	201 19 352.3
22	Anmeldetag:	28. 11. 2001
47	Eintragungstag:	14. 3. 2002
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	18. 4. 2002

DE 201 19 352 U 1

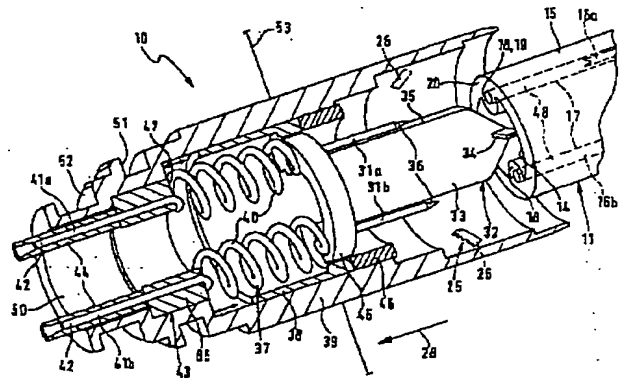
73 Inhaber:
FESTO AG & Co, 73734 Esslingen, DE

74 Vertreter:
Patentanwälte Magenbauer, Reimold, Vetter &
Abel, 73730 Esslingen

Rechercheantrag gem. 5 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

54 Anschlussstück, Fluidleitung und fluidtechnische Einrichtung

57 Anschlussstück für eine einen Fluidkanal (14) enthaltende Fluidleitung (11; 68-71), deren Wandung (15) mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) zur Übertragung elektrischer und/oder optischer Signale aufweist, mit einer Steckaufnahme (23) für die Fluidleitung (11; 68-71), mit einer Haltevorrichtung (25) zum Halten der Fluidleitung (11; 68-71) in montiertem Zustand und mit mindestens einem Signalkontakt (31a; 31b) zur Herstellung einer Verbindung mit dem mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78), dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) in Einsteckrichtung (28) der Fluidleitung (11; 68-71) verschieblich ist, und dass dem mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) in Richtung zu einer Einstecköffnung (21) (21) für die Fluidleitung (11; 68-71) wirkende Federmittel (37) zugeordnet sind, so dass bei einer Längsbewegung der am Anschlussstück (10; 13; 79) montierten Fluidleitung (11; 68-71) der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) mit der mindestens einen Signalleitung (16a, 16b; 75; 78) in Verbindung bleibt.



DE 201 19 352 U 1

BEST AVAILABLE COPY

FESTO AG & Co, 73734 Esslingen

Anschlussstück, Fluidleitung und fluidtechnische Einrichtung

Die Erfindung betrifft ein Anschlussstück für eine einen Fluidkanal enthaltende Fluidleitung, deren Wandung mindestens einen Signalleiter zur Übertragung elektrischer und/oder optischer Signale aufweist, mit einer Steckaufnahme für die Fluidleitung, mit einer Haltevorrichtung zum Halten der Fluidleitung in montiertem Zustand und mit mindestens einem Signalkontakt zur Herstellung einer Verbindung mit dem mindestens einen Signalleiter.

Die Erfindung betrifft ferner eine Fluidleitung für ein derartiges Anschlussstück, mit einem Fluidkanal und mit einer Wandung, die mindestens einen Signalleiter zur Übertragung elektrischer und/oder optischer Signale aufweist sowie eine fluidtechnische Einrichtung, beispielsweise eine Ventilanordnung, ein Wartungsgerät oder eine Steuereinrichtung für eine Ventilanordnung und/oder ein Wartungsgerät, mit einem derartigen Anschlussstück bzw. mit einer derartigen Fluidleitung.

Aus der japanischen Offenlegungsschrift P-H8-270845 ist beispielsweise eine Fluidleitung mit zwei in ihrer Wandung ange-

ordneten elektrischen Signalleitern bekannt. Die Fluidleitung ist in ein Anschlussstück einsteckbar. Im Anschlussbereich stehen die Signalleiter vor die Fluidleitung vor und gehen mit Signalkontakten des Anschlussstücks Kontakt-Verbindungen ein. Das Anschlussstück bzw. die Fluidleitung sind an einer fluidtechnischen Einrichtung angeordnet.

Über die Fluidleitung können sowohl ein fluidisches Druckmedium als auch Steuer- und/oder Meldesignale von und zu einer fluidtechnischen Einrichtung transportiert werden. Allerdings ist die Kontaktsicherheit der Verbindung zwischen dem fluidleitungsseitigen Signalleiter und Signalkontakt des Anschlussstücks problematisch. Die Fluidleitung wird durch das Fluid, also das Druckmedium, beansprucht und ist daher keinesfalls statisch fest mit dem Anschlussstück verbunden. Vielmehr kommt es bei Druckänderungen, insbesondere bei Druckstößen, zu einer Längsbewegung der Fluidleitung, unter anderem auch in ihrem Anschlussbereich, mit dem sie in dem Anschlussstück sitzt. Daher kann der mindestens eine Signalkontakt, selbst wenn er der Längsbewegung federnd zu folgen versucht, nicht zuverlässig die erforderliche Kontakt-Verbindung zum jeweiligen Signalleiter gewährleisten. Die Kontaktprobleme können zu Fehlfunktionen oder gar zu Beschädigungen/Zerstörungen führen, wenn beispielsweise elektrische bzw. optische Kurzschlüsse auftreten oder ein Steuer- oder Meldesignal gar nicht oder nicht richtig übertragen wird.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Kontakt-sicherheit am Kontakt zwischen dem mindestens einen Signalleiters und dem mindestens einen Signalkontakt bei einem Anschlussstück bzw. einer Fluidleitung und einer fluidtechnischen Einrichtung der eingangs genannten Art zu verbessern.

Zur Lösung der Aufgabe ist bei dem Anschlussstück der eingangs genannten Art vorgesehen, dass der mindestens eine Signalkontakt in Einsteckrichtung der Fluidleitung verschieblich ist, und dass dem mindestens einen Signalkontakt in Richtung zu einer Einstecköffnung für die Fluidleitung wirkende Feder-mittel zugeordnet sind, so dass bei einer Längsbewegung der am Anschlussstück montierten Fluidleitung der mindestens eine Signalkontakt mit der mindestens einen Signalleitung in Verbindung bleibt.

Zur Lösung der Aufgabe ist bei der Fluidleitung der eingangs genannten Art vorgesehen, dass sie eine zum Anschluss an das Anschlussstück vorgesehene Stirnseite aufweist, mit der der mindestens eine Signalleiter bündig abschließt oder gegenüber dieser der mindestens eine Signalleiter zurücktritt.

Bei der fluidtechnischen Einrichtung der eingangs genannten Art sind zur Lösung der Aufgabe mindestens ein vorgenanntes Anschlussstück und/oder mindestens eine vorgenannte Fluidleitung vorgesehen.

Ein Grundgedanke der Erfindung ist dabei, den Signalkontakt in Einsteckrichtung der Fluidleitung insgesamt verschieblich anzuordnen, so dass er ohne Weiteres einer Längsbewegung der Fluidleitung im Anschlussstück folgen kann. Unterstützt wird der Signalkontakt dabei durch Federmittel, die ihn in Kontakt mit dem jeweiligen Signalleiter halten. In Einsteckrichtung ist der Signalkontakt zwar verschieblich, quer zur Einsteckrichtung befindet sich der Signalkontakt jedoch im Wesentlichen in einer relativ zu dem zu kontaktierenden Signalleiter festen Position.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung.

Der mindestens eine Signalkontakt ist zweckmäßigerweise in quer zur Einsteckrichtung der Fluidleitung abgestützter Weise an einem Kontaktträger festgelegt, der an dem Anschlussstück in der Einsteckrichtung der Fluidleitung verschieblich gelagert ist.

Vorzugsweise ist der mindestens eine Signalkontakt an der Fluidleitung relativ zu dem mindestens einen Signalleiter zumindest reibschlüssig festlegbar. Dadurch wird die Wirkung der Federmittel vorteilhaft unterstützt.

Der mindestens eine Signalleiter ist vorteilhafterweise in einem Signalleiterkanal der Fluidleitung angeordnet. Der min-

destens eine Signalkontakt ist zweckmäßigerweise derart ausgestaltet, dass er von der Stirnseite der Fluidleitung her in einen Abschnitt des Signalleiterkanals eindringen kann. Dort wird er beispielsweise reibschlüssig, insbesondere in Klemmsitz, gehalten. Zum Eindringen in den Signalleiterkanal weist der Signalkontakt zweckmäßigerweise eine Spitze auf. Der Signalleiterkanal ist z.B. im Innern eines in den Fluidkanal ragenden Vorsprungs angeordnet.

Dem mindestens einen Signalkontakt ist zweckmäßigerweise ein entgegen der Einsteckrichtung wirkender Anschlag zugeordnet, gegen den sich der mindestens eine Signalkontakt beim Einstecken der Fluidleitung in die Steckaufnahme abstützen kann. Diese Maßnahme wirkt besonders vorteilhaft in Kombination mit der vorgenannten Maßnahme: der Signalkontakt kann sich beim Einstecken der Fluidleitung gegen Anschlag abtützen, so dass der Signalkontakt in einen Abschnitt des Signalleiterkanals eindringen kann. Der Anschlag kann zudem den Signalkontakt bzw. die Federmittel gegenüber einer Überbeanspruchung schützen.

Zweckmäßigerweise ist eine Kontakt-Dichteinrichtung vorgesehen, die den mindestens einen Signalkontakt im montierten Zustand gegenüber dem mindestens einen Fluidkanal abdichtet. Im Fluid bzw. Druckmedium enthaltene Schmutzpartikel oder sonstige oxidierende und/oder verschmutzende Stoffe können den

Kontakt zwischen Signalleiter und Signalkontakt nicht beeinträchtigen.

Die Federmittel sind vorzugsweise in Richtung der Einstecköffnung vorgespannt. Sie sind ferner zweckmäßigerweise als eine zu dem mindestens einen Signalkontakt führende Verbindungsleitung ausgestaltet. Allerdings ist es auch möglich, dass die Federmittel mindestens eine von dem mindestens einen Signalkontakt separate Federanordnung enthalten.

Die Positionierung des mindestens einen Signalkontakts des Anschlussstücks relativ zu dem mindestens einen Signalleiter und somit die Handhabung der eingangs genannten wie auch der erfindungsgemäßen Anschlusstechnik wird durch die folgende, besonders bevorzugte Maßnahme erleichtert, die im Grunde genommen in Verbindung mit einem Anschlussstück oder einer fluidtechnischen Einrichtung der eingangs genannten Art bereits eine eigenständige Erfindung bildet. Dabei ist vorgesehen, dass im Bereich der Steckaufnahme zum drehwinkelorientierten Anordnen der Fluidleitung eine Führungseinrichtung angeordnet ist, die in den mindestens einen Fluidkanal einführbar ist und bei diesem Einführen an mindestens einer in dem mindestens einen Fluidkanal angeordneten Drehwinkelcodierung entlang gleitet, so dass die Fluidleitung vor einer Kontaktierung des mindestens einen Signalkontakts mit dem mindestens einen Signalleiter in eine vorbestimmte Drehwinkelstellung bringbar ist. Die gewünschte, zur Kontaktierung des mindes-

tens einen Signalleiters erforderliche Drehwinkelposition ist leicht erreichbar. Die Bedienung ist einfach, wobei eine zuverlässige Kontaktierung des mindestens einen Signalleiters durch den mindestens eine Signalkontakt erzielt wird.

Zweckmäßigerweise ist die Führungseinrichtung derart ausgestaltet, dass beim Einführen der Fluidleitung die vorbestimmte Drehwinkelstellung bereits vor einer Fixierung der Fluidleitung durch die Haltevorrichtung erreichbar ist. Die Fluidleitung kann leicht in die Drehwinkelstellung gedreht werden, bevor die Haltevorrichtung eine Drehung erschwert oder gar verhindert.

Vorzugsweise ist die Führungseinrichtung an der Steckaufnahme angeordnet. Dabei ist eine zentrale Anordnung bevorzugt.

Zweckmäßigerweise ist die Führungseinrichtung zum Zentrieren der Fluidleitung an der Steckaufnahme ausgestaltet, wobei allerdings auch eine von der Führungseinrichtung separate Zentriereinrichtung, beispielsweise ein Zentrierdorn oder dergleichen möglich ist.

Vorteilhaft ist an der Steckaufnahme ein Anschlag für die Fluidleitung angeordnet, vor den die Führungseinrichtung vorsteht. Die Fluidleitung kann dann sozusagen auf die Führungseinrichtung aufgesteckt und zu dem Anschlag vorgeschoben werden.

An der Führungseinrichtung ist zweckmäßigerweise mindestens eine mit der Drehwinkelcodierung zusammenwirkende Steuerkurve angeordnet. Die Steuerkurve bewirkt beispielsweise, dass die Fluidleitung in einer Art Dreh-/Steckbewegung an das Anschlussstück angesteckt werden kann, wobei die Steuerkurve beim Stecken der Fluidleitung eine überlagerte Drehbewegung impliziert. Allerdings ist auch eine umgekehrte Variante möglich, bei der die Drehwinkelcodierung mindestens eine Steuerkurve aufweist oder durch eine Steuerkurve gebildet wird.

Bei der Drehwinkelcodierung sind verschiedene, beliebig kombinierbare Varianten möglich: beispielsweise kann sie durch die Querschnittsgeometrie des Fluidkanals gebildet sein, wobei z.B. ein elliptischer oder vieleckiger Querschnitt zur Festlegung einer oder mehrerer Drehwinkelpositionen geeignet ist. Ferner kann mindestens eine Nut und/oder mindestens ein Vorsprung als Drehwinkelcodierung vorgesehen sein. In einem derartigen Vorsprung ist vorzugsweise der mindestens eine Signalleiter angeordnet. Jedenfalls ist die Führungseinrichtung zur Zusammenwirkung mit der entsprechend ausgestalteten Drehwinkelcodierung ausgestaltet und weist hierfür beispielsweise an die Querschnittsgeometrie des Fluidkanals bzw. an die Nuten und Vorsprünge angepasste Zungen, Dorne oder dergleichen auf.

In einer besonders bevorzugten Variante der Erfindung weist die Führungseinrichtung mindestens zwei an die Kontur des

Fluidkanals angepasste Zungen auf, die im montierten Zustand an der Kontur des Fluidkanals anliegen. Die Zungen sind zweckmäßigerweise durch einen Stabilisierungssteg miteinander verbunden.

Abhängig von Art, Funktionsweise und Anzahl des oder der Signalleiter der Fluidleitung kann die vorbestimmte Drehwinkelstellung eine einzige Drehwinkelstellung sein oder es können mehrere rotationssymmetrische Drehwinkelstellungen vorgesehen sein. Wenn nur ein einziger Signalleiter vorhanden ist, ist nur eine einzige Drehwinkelstellung möglich. Sind jedoch beispielsweise zwei Signalleiter vorhanden, bei denen es beispielsweise auf eine elektrische Polarität nicht ankommt, können z.B. auch zwei zueinander rotationssymmetrische Drehwinkelstellungen mittels der erfindungsgemäßen Führungseinrichtung ermittelbar sein.

Die Führungseinrichtung ist vorteilhaft an dem Kontaktträger angeordnet.

Die Führungseinrichtung steht zweckmäßigerweise vor den mindestens einen Signalkontakt vor. Dadurch ergibt sich folgender Ablauf beim Anstecken der Fluidleitung an das Anschlussstück: die Führungseinrichtung wird in den Fluidkanal eingeführt und dabei wird die vorbestimmte Drehwinkelstellung der Fluidleitung relativ zum Anschlussstück erreicht. Erst in dieser Drehwinkelstellung gelangt der mindestens eine Signal-

kontakt in Kontakt mit dem mindestens einen Signalleiter. Er kann dann beispielsweise in einer Längsbewegung in Einsteckrichtung in einen Signalleiterkanal der Fluidleitung eindringen.

Bei der Fluidleitung sind folgende Maßnahmen bevorzugt:

Die Fluidleitung weist vorzugsweise mindestens einen Fluidkanal mit mindestens einer Drehwinkelcodierung auf, in den eine Führungseinrichtung des Anschlussstücks einführbar ist, wobei die Führungseinrichtung bei diesem Einführen an der mindestens einen Drehwinkelcodierung entlang gleiten kann.

Ihre Stirnseite ist vorzugsweise im Wesentlichen plan. Die plane Stirnseite wird beispielsweise durch Abschneiden der Fluidleitung erzielt.

Die Fluidleitung kann als flexible Schlauchleitung und/oder als starre Rohrleitung ausgestaltet sein.

Die Wandung der Fluidleitung ist zweckmäßigerweise für eine optimale Druckdichtigkeit im Anschlussbereich ausgestaltet. Beispielsweise ist sie in einer bevorzugten Variante der Erfindung außenseitig kalibriert. Es versteht sich, dass die Fluidleitung zweckmäßigerweise über ihre gesamte Länge außenseitig kalibriert ist, so dass sie an beliebiger Stelle z.B.

durch Abschneiden ablängbar und mit einem erfindungsgemäßen Anschlussstück verbindbar ist.

Ferner ist bei der Fluidleitung bevorzugt, dass sie zumindest in ihrem für das Anschlussstück vorgesehenen Anschlussbereich eine homogene Außenkontur ohne Vorsprünge und Nuten aufweist. Die Außenkontur ist zweckmäßigerweise ausschließlich oder im Wesentlichen konvex, also nach außen gekrümmt, wobei plane, nicht gekrümmte Abschnitte möglich sind.

Die Drehwinkelcodierung ist zweckmäßigerweise an der Innenseite der Wandung der Fluidleitung angeordnet. Sie kann auch durch die Wandung gebildet werden.

Die Wandung der Fluidleitung besteht zweckmäßigerweise im Wesentlichen aus Kunststoff.

Bei dem mindestens einen Signalleiter kann es sich zwar um einen in Längserstreckungsrichtung der Fluidleitung im Wesentlichen inkompressiblen Leiter handeln, z.B. um eine Glasfaseranordnung oder einen Metalldraht. Vorzugsweise ist der mindestens eine Signalleiter in Längserstreckungsrichtung der Fluidleitung kompressibel. Insbesondere durch Einwirkung des mindestens einen Signalkontaktes kann der Signalleiter beim Einstecken der Fluidleitung an das Anschlussstück sozusagen in die Wandung hineingeschoben bzw. dort hin verdrängt werden.

Das Anschlussstück bildet vorzugsweise einen integralen Bestandteil der fluidtechnischen Einrichtung. Zweckmäßigerweise wird das Anschlussstück zumindest teilweise durch ein Gehäuse der fluidtechnischen Einrichtung gebildet, wobei beispielsweise die Steckaufnahme am Gehäuse der fluidtechnischen Einrichtung angeordnet ist oder durch dieses gebildet wird.

Im folgenden werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Figur 1 teilweise im Querschnitt und mit teilweise fehlenden Komponenten ein erfindungsgemäßes Anschlussstück 10 und eine erfindungsgemäße Fluidleitung 11 beim Einsteckvorgang,

Figur 2 eine fluidtechnische Anordnung 12, bei der eine erfindungsgemäße Anschlusstechnik realisiert ist,

Figur 3a das Anschlussstück 10 und die Fluidleitung 11 gemäß Figur 1 ebenfalls in Querschnittsansicht und beim Einsteckvorgang, wobei im Unterschied zu Figur 1 alle Komponenten des Anschlussstückes 10 gezeigt sind,

Figur 3b die Ansicht aus Figur 3a, wobei die Fluidleitung 11 vollständig in das Anschlussstück 10 eingesteckt ist,

Figur 3c eine Explosionszeichnung des Anschlussstücks 10 und der Fluidleitung 11 gemäß Figuren 1, 3a, 3b,

Figur 3d eine vereinfachte Variante des Anschlussstücks 10 gemäß Figuren 3a bis 3c,

Figuren 4a-4d Querschnittsansichten erfindungsgemäßer Fluidleitungen, in deren Fluidkanäle jeweils eine erfindungsgemäße Führungseinrichtung eingeführt ist, und

Figur 5 ein Anschlussstück 13, das im Vergleich zum Anschlussstück 10 teilweise modifiziert ist.

Bei der fluidtechnischen Anordnung 12 sind Ventilanordnungen 60 einer Ventilstation oder Ventilinsel 61 mit fluidtechnischen Einrichtungen 62 durch Fluidleitungen 11 verbunden. Bei den Einrichtungen 62 handelt es sich um mit Druckluft betriebene Arbeitszylinder, beispielsweise in Gestalt von pneumatischen Linearantrieben, Hubzylindern oder dergleichen. Die Ventilanordnungen 60 enthalten vorliegend pneumatische Vorsteuerventile, die elektrisch/elektromagnetisch betätigbar sind. Entsprechend der Vorsteuerung durch die Ventilanordnungen 60 können die Arbeitszylinder 62 mit Druckluft beaufschlagt werden oder kann Druckluft aus den Arbeitszylindern ausströmen, wobei deren jeweilige Kolben betätigt werden.

Die Ventilstation 61 wird über eine Druckluft-Versorgungsleitung 66 mit Druckluft versorgt. Die Ventilanordnungen 60

werden von einer lokalen Steuerung 65 der Ventilstation 61 gesteuert und überwacht. Eine zentrale Steuerung 63 steuert und überwacht die Ventilstation 61 über eine Steuer-/Meldeleitung 64, die beispielsweise auf einem Bus vorgesehen ist.

Die Arbeitszylinder 62 sind über Fluidleitungen 11 mit der Ventilstation 61 verbunden. Die Fluidleitungen 11 sind zur kombinierten Übertragung von Fluid, vorliegend Druckluft und elektrischer und/oder optischer Signale auf einer einzigen Verbindungsleitung vorgesehen. Bei den Signalen handelt es sich beispielsweise um elektrische oder optische Signale, mit denen Sensoren 30, beispielsweise Positionssensoren, Zustandsinformationen an die Ventilstation 61 übertragen oder mit denen elektrisch bzw. optisch ansteuerbare Aktoren für fluidtechnische Einrichtungen, die allerdings in der Figur nicht dargestellt sind, steuerbar sind.

Die Fluidleitungen 11 sind vorliegend als flexible Schlauchleitungen ausgeführt. Sie sind beispielsweise extrudierte Kunststoffleitungen, deren Wandung 15 mindestens einen Fluidkanal 14 umschließt, der im Innern der jeweiligen Fluidleitung 11 verläuft. Die Wandung 15 weist vorliegend außen eine exakt kreisrunde und innen eine im wesentlichen kreisrunde, den Querschnitt der Fluidleitung 11 definierende Kontur auf. In der Wandung 15 sind Signalleiter 16a und 16b angeordnet, die vorliegend aus elektrisch leitendem Material, beispielsweise aus Kupferlitze oder -draht bestehen. An denjenigen

Stellen, an denen die Signalleiter 16a, 16b in der Wandung 15 angeordnet sind, weist diese einen verstärkten Querschnitt auf. Dieser verstärkte Querschnitt wird vorliegend durch insbesondere rippenartige, sich über die gesamte Länge der Fluidleitung 11 erstreckende Vorsprünge 18 gebildet, die an gegenüberliegenden Innen-Seiten der Wandung 15 in den Fluidkanal 14 hineinragen und in denen jeweils ein Signalleiterkanal 17 für einen Signalleiter 16a, 16b angeordnet ist. Bei der Fluidleitung 11 bildet die innenseitige Ausgestaltung der Wandung 15, insbesondere die rotationssymmetrische Anordnung der Vorsprünge 18 eine Drehwinkelcodierung 19 zur drehwinkelorientierten Anordnung der Fluidleitung 11 an Anschlussstücken 9, 10 der Ventilstation 61 bzw. der Arbeitszylinder 62.

Anhand des Anschlussstücks 10 und der Fluidleitung 11 wird im Folgenden die erfindungsgemäß verbesserte Anschlusstechnik näher erläutert. Die Fluidleitung 11 ist an beliebiger Stelle durch einfaches Abschneiden ablängbar. Die Signalleiter 16a, 16b stehen dann nicht vor eine beispielsweise durch Ablängen der Fluidleitung 11 gebildete, im wesentlichen plane Stirnseite 20 der Fluidleitung vor, sondern schließen mit dieser bündig ab oder treten gegenüber dieser sogar etwas zurück, was jedenfalls die Herstellung einer zuverlässigen Kontaktverbindung mit dem Anschlussstück 10 erschwert. Dennoch kann die Fluidleitung 11 in einfacher Weise am Anschlussstück 10 montiert werden und ist dann zuverlässig und dauerhaft belastbar mit diesem verbunden.

Die Montage der Fluidleitung 11 am Anschlussstück 10 gestaltet sich folgendermaßen: Die Fluidleitung 11 wird durch eine Einstecköffnung 21 hindurch in einen vorderen Abschnitt 22 einer Steckaufnahme 23 eingeschoben. Der vordere Abschnitt 22 wird durch einen zur Einstecköffnung 21 hin trichterförmig geöffneten Lösering 24 gebildet, der eine Löseeinrichtung zum Lösen einer Haltevorrichtung 25 dient.

Die Haltevorrichtung 25 enthält in die Steckaufnahme 23 ragende, elastisch biegbare Zähne oder Klauen 26, die bezüglich der Längsachse der Steckaufnahme 23 geneigt sind und an einem Haltering 27 gelagert sind, so dass sie beim Einstecken der Fluidleitung 11 in die Steckaufnahme 23 nach radial außen verdrängt werden können. Beim Herausziehen der Fluidleitung 11 aus der Steckaufnahme 23 oder einer sonstigen, auf die Fluidleitung 11 entgegen der Einsteckrichtung 28 wirkenden Kraft krallen sich die Zähne 26 in die Fluidleitung 11 hinein und halten diese somit fest.

Noch bevor allerdings die Haltewirkung der Haltevorrichtung 25 zum Tragen kommt, wird die Fluidleitung 11 beim Einstecken in die Steckaufnahme 23 durch eine Führungseinrichtung 32 in eine vorbestimmte Drehwinkelstellung gebracht, bei der Signalkontakte 31a, 31b des Anschlussstücks 11 elektrische Verbindungen zu den Signalleitern 16a, 16b herstellen können.

Die Führungseinrichtung 32 steht vor die Signalkontakte 31a, 31b in Richtung der Einstecköffnung 21 vor. Die Führungseinrichtung 32 ist in den Fluidkanal 14 einführbar und gleitet bei diesem Einführen an der durch die Gestalt des Fluidkanals 14 bzw. die Vorsprünge 18 gebildeten Drehwinkelcodierung 19 entlang, um die Signalkontakte 31a, 31b in eine geeignete Drehwinkelposition zu den Signalleitern 16a, 16b zu bringen.

Die Führungseinrichtung enthält einander gegenüberliegende Zungen 33, die sich zur Einstecköffnung 21 hin verjüngen, im vorliegenden Fall spitz zulaufen. In ihrem vorderen Bereich sind die Zungen 33 durch einen (Quer-)Steg 34 miteinander verbunden. Lediglich in dem seltenen Fall, dass die Zungen 33 beim Einführen der Fluidleitung 11 exakt auf die Vorsprünge 18 treffen, muss die Fluidleitung 11 durch eine bewusste Bedienhandlung geringfügig gedreht werden. Andernfalls - und dass ist auf Grund der geometrischen Gestalt der Kontur des Fluidkanals 14 bei weitem der häufigste Fall - bewirken Steuerkurven 35, die vorliegend durch Seitenflanken der spitz zulaufenden Vorderpartie der Zungen 33 gebildet werden, dass sich die Fluidleitung 11 und/oder das Anschlussstück 10 beim Einstecken in Einsteckrichtung 28 derart verdrehen, dass die vorbestimmte Drehwinkelposition erreicht wird. Die Steuerkurven 35 gleiten dabei an den als Drehwinkelcodierung 19 wirkenden Vorsprüngen 18 vorbei. Die Fluidleitung 11 erreicht jedenfalls sozusagen zwangsweise diese Drehposition, wobei

zum Erreichen der Drehposition keine spezielle Bedienhandlung erforderlich ist.

Die Führungseinrichtung 32 dient zudem zum Zentrieren der Fluidleitung 11 an der Steckaufnahme 23. Die Zungen 33 sind hierfür an die Kontur des Fluidkanals 14 angepasst und weisen im konkreten Fall eine Wölbung quer zur Einsteckrichtung 28 und zum Außenumfang des Anschlussstücks 10 hin auf. Beim weiteren Einschieben der Fluidleitung 11 in die Steckaufnahme 23 gleitet die Fluidleitung 11 unter Verdrängung der Zähne 26 nach außen an der Haltevorrichtung 25 vorbei. Die Fluidleitung 11 ist dann sozusagen zwischen die Haltevorrichtung 25 und die Führungseinrichtung 32 geklemmt, so dass sie lediglich noch in Einsteckrichtung 28 beweglich ist. Derart vorfixiert, gelangt die Fluidleitung beim weiteren Einschieben zu den Signalkontakten 31a, 31b, die vorliegend als Metallstifte ausgestaltet sind.

Zur Einstecköffnung 21 hin weisen die Signalkontakte 31a, 31b Spitzen 36 auf, die beim weiteren Einsteckvorgang der Fluidleitung 11 in die Signalleiterkanäle 17 eindringen und somit elektrische Verbindungen zu den Signalleitern 16a, 16b herstellen. Beim Anschlussstück 10 sind die Signalkontakte 31a, 31b in Einsteckrichtung 28 verschieblich gelagert und mit Federmitteln 37 ausgestattet, so dass die Signalkontakte 31a, 31b auch bei einer eventuellen Längsbewegung der Fluidleitung 11 am Anschlussstück 10 mit den jeweiligen Signalleitern 16a,

16b in Verbindung bleiben. Derartige Längsbewegungen finden beispielsweise bei Druckstößen oder sonstigen Druckänderungen in der Fluidleitung 11 statt.

Vorliegend sind die Signalkontakte 31a, 31b an einem Kontaktträger 38 festgelegt, der in Einsteckrichtung 28 am Gehäuse 39 des Anschlussstückes 10 verschieblich gelagert ist. Der Kontaktträger 38 weist vorliegend die Gestalt einer Hülse auf, deren Außenumfang am Gehäuse 39 anliegt und in deren Innern die Federmittel 37 verlaufen. Die Federmittel 37 werden durch schraubenfederartig gewundene Abschnitte 40 von Zuleitungen 41a, 41b, gebildet, die zu den Signalkontakten 31a, 31b führen. Die Zuleitungen 41a, 41b werden vorliegend durch hintere Abschnitte der Signalkontakte 31a, 31b gebildet.

Die den Signalkontakten 31a, 31b entgegengesetzten Enden 42 der Zuleitungen 41a, 41b sind aus dem Anschlussstück 10 herausgeführt und beispielsweise mit Verbindungsleitungen 29 verbunden, die vom Anschlussstück 10 zum Sensor 30 führen. Die Zuleitungen 41a, 41b sind durch ein Isolatorelement 43 elektrisch und mechanisch zur Umgebung hin isoliert. Ein hülsenähnlicher Grundkörper 85 des Isolatorelements 43 ist im Gehäuse 39 angeordnet, wobei in der Wandung des Grundkörpers 85 die Zuleitungen 41a, 41b angeordnet sind. Vor das Gehäuse 39 stehen vorliegend flexible Abschnitte 44 des Isolatorelements 43 vor, in denen die Enden 42 der Zuleitungen 41a, 41b angeordnet sind. Die Abschnitte 44 sind zum Gehäuse 39 hin

verschieblich und/oder zurückstülplibar und weisen trichterförmige Öffnungen auf, in die elektrische Kontakte zur Kontaktierung der Enden 42 eindringen können. Die Abschnitte 44 sind elastisch und können eine Art Wulst oder Überwurf über einen z.B. auf einer elektrischen Leiterplatte vorgesehenen Kontaktbereich bilden, auf dem die Enden 42 beispielsweise aufsitzen.

Zur Einstecköffnung 21 hin ist am Kontaktträger 38 ein Dicht-ring 45 angeordnet, der von den Signalkontakten 31a, 31b durchdrungen wird und diese hält. Im vorliegenden Fall dient der Dichtring 45 zur Festlegung der Signalkontakte 31a, 31b am Kontaktträger 38. Die Signalkontakte 31a, 31b könnten aber auch unmittelbar am Kontaktträger 38 festgelegt sein.

Die Federabschnitte 40 stützen sich an ihrem einen Ende am Kontaktträger 38 und/oder am Dichtring 45 und an ihrem anderen Ende am Gehäuse 39, im konkreten Fall am Isolatorelement 43 ab. Die Federmittel 37 sind entgegen der Einsteckrichtung 28 vorgespannt, wobei sich der Kontaktträger 38 entgegen der Einsteckrichtung 28 an einem Stützring 46 oder einem sonstigen Anschlag abstützt.

Vorliegend ist die Führungseinrichtung 32 am Kontaktträger 38 angeordnet und steht vor diesen in Richtung der Einstecköffnung 21 vor. Wenn nun beim Einstecken der Fluidleitung 11 in das Anschlussstück 10 - man könnte beim Ausführungsbeispiel

auch 'beim Aufstecken der Fluidleitung 11 auf die Führungseinrichtung 32' sagen - die Signalkontakte 31a, 31b auf die Stirnseite 20 der Fluidleitung 11 bzw. auf die Signalleiter 16a, 16b treffen, schiebt die Fluidleitung 11 sozusagen die Signalkontakte 31a, 31b in Einsteckrichtung 28 relativ zum Gehäuse 39 nach hinten. Dabei wird der Kontaktträger 38 insgesamt nach hinten verschoben und werden die Federmittel 37 gespannt, bis der Kontaktträger 38 an einem Anschlag 47 anliegt, der durch eine Gehäuseabstufung des Gehäuses 39 und/oder den Grundkörper 85 des Isolatorelements 43 gebildet wird. Die Signalkontakte 31a, 31b können dann nicht mehr weiter in Einsteckrichtung 28 verschoben werden und dringen beim weiteren Einschieben der Fluidleitung 11 in das Anschlussstück 10 in Abschnitte 48 der Signalleiterkanäle 17 soweit ein, bis die Fluidleitung 11 auf den Dichtring 45 trifft, der einen der Steckaufnahme 23 zugeordneten Anschlag bildet. Der Dichtring 45 liegt dann dicht an der Stirnseite 20 der Fluidleitung an, so dass die Signalkontakte 31a, 31b gegenüber Fluid oder sonstigen oxidierenden und/oder verschmutzenden Stoffen geschützt sind.

Auch bei einer Längsbewegung der Fluidleitung 11 im Anschlussstück 10 sitzt der Dichtring 45 auf Grund der Federmittel 37 zuverlässig auf der Stirnseite 20 auf. Ferner, und das ist hier besonders wichtig, bleiben die Signalkontakte 31a, 31b relativ zur Fluidleitung 11 in Längsrichtung in einer im Wesentlichen festen Position. Sie federn sozusagen in

Längsrichtung bei einer Längsbewegung der Fluidleitung 11 mit und halten so zuverlässig den Kontakt zu den Signalleitern 16a, 16b.

Prinzipiell wäre es zwar möglich, dass die Signalkontakte 31a, 31b in Längsrichtung beweglich in den Abschnitten 48 der Signalkanäle 17 liegen. Vorliegend jedoch weisen die Signalkontakte 31a, 31b einen derartigen Querschnitt und/oder eine derartige Oberfläche auf, dass sie in den Abschnitten 48 reibschlüssig vorzugsweise sogar in Klemmsitz gehalten werden. Der Querschnitt der Signalkontakte 31a, 31b ist z.B. größer als der der Signalkanäle 17. Die Oberfläche ist z.B. rauh, gerippt, geriffelt oder dergleichen.

Bei der Kontaktierung der Signalkontakte 31a, 31b mit den Signalleitern 16a, 16b sind mehrere Varianten möglich. Beispielsweise können die Signalkontakte 31a, 31b die Signalleiter 16a, 16b ganz oder teilweise aus den Abschnitten 48 verdrängen, wie es in Figur 1 angedeutet ist. Es ist aber auch möglich, dass die Signalkontakte 31a, 31b benachbart zu den Signalleitern 16a, 16b in die Signalleiterkanäle 17 eindringen und/oder in die Signalleiter 16a, 16b eindringen oder einstecken, so dass die Signalleiter 16a, 16b in den Abschnitten 48 zumindest teilweise benachbart zu den Signalkontakten 31a, 31b zu liegen kommen. Diese Variante ist besonders bevorzugt, da sie eine gute elektrische Verbindung ermöglicht.

Zwar ist die langgestreckte Form der Signalkontakte 31a, 31b und somit deren Eindringen in die Signalleiterkanäle 17 besonders bevorzugt. Prinzipiell wäre es aber auch möglich, dass beispielsweise am Dichtring 45 flach anliegende oder zur Einstecköffnung 21 hin gewölbte Kontaktflächen angeordnet sind, die vorzugsweise als Federkontakte ausgestaltet sind. Derartige Kontakte könnten eine zuverlässige Verbindung zu den Signalleitern 16a, 16b auch dann herstellen, wenn diese bündig mit der Stirnseite 20 abschließen.

Zwischen der Haltevorrichtung 25 und dem Stützring 46 ist eine Fluid-Dichtung 86 in Form eines O-Rings vorgesehen, die bei in das Anschlussstück 10 eingesteckter Fluidleitung 11 an deren Außenseite anliegt und fluidisch abdichtet. Fluid aus dem Fluidkanal 11 kann daher am Kontaktträger 38 vorbei, vorliegend durch diesen hindurch, zu einer Anschlussöffnung 50 an der der Einstecköffnung 21 entgegengesetzten Seite des Anschlussstücks 10 strömen und von dort beispielsweise zu einer Kolbenkammer des Arbeitszylinders 62 gelangen.

Zum Lösen der Fluidleitung 11 aus der Haltevorrichtung 25 wird der Lösering 24 in Einsteckrichtung 28 verschoben, wobei die Zungen 33 vom Außenumfang der Fluidleitung 11 abheben, so dass diese aus dem Anschlussstück 10 herausgezogen werden kann.

Das Gehäuse 39 des Anschlussstücks 10 weist außenseitig Abstufungen 51 sowie eine in einer durch die Abstufungen 51 gebildeten Nut 52 sitzende Dichtung 49 auf, so dass es beispielsweise in ein Gehäuse 53 des Arbeitszylinders 62 eingeschraubt oder gepresst werden kann.

Allerdings könnte das Gehäuse eines Anschlussstücks prinzipiell auch von einem Gehäuse einer fluidtechnischen Einrichtung, z.B. vom Gehäuse 53, gebildet werden. Beispielsweise könnte das in Figur 3d gezeigte Anschlussstück 87, das im Unterschied zum Anschlussstück 10 kein eigenes Gehäuse aufweist, in ein Gehäuse einer fluidtechnischen Einrichtung eingebaut werden.

Vorliegend ist die Fluidleitung 11 außenseitig kalibriert, was an einem besonders druckdichten Anschluss am Anschlussstück 10 ermöglicht. Zur Druckdichtigkeit trägt auch bei, dass die Fluidleitung 11 außenseitig eine kreisrunde Kontur aufweist. Hierzu sei allerdings angemerkt, dass prinzipiell auch andere Außenkonturen möglich wären, beispielsweise in Form eines Polygons oder einer Ellipse.

Es ist bevorzugt, dass die Fluidleitung 11 in ihrer Längserstreckungsrichtung einen durchgehend gleichartigen Querschnitt aufweist, so dass sie beliebig ablängbar ist. Möglich sind aber auch Varianten, bei denen eine Fluidleitung Verzweigungen aufweist, wie beispielsweise in Figur 2 gezeigt.

Dabei kann die Leitung selbst Verzweigungen aufweisen und/oder es sind wie in Figur 2 beispielsweise T-Verbindungsstücke 88 zur Bildung von Verzweigungen vorgesehen. Die Anschlussstücke 9 der Ventilanordnungen 60 können beispielsweise zur Aufnahme von je zwei Fluidleitungen des Typs der Fluidleitung 11 vorgesehen sein oder z.B. zur Aufnahme einer Fluidleitung 89 mit z.B. zwei Fluidkanälen, von denen je einer am jeweiligen T-Verbindungsstück 88 in einen Fluidkanal einer Fluidleitung 11 verzweigt.

Das in Figur 5 gezeigte Anschlussstück 13 weist prinzipiell denselben Aufbau auf wie das Anschlussstück 10. Gleichartige Komponenten sind mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Unterschiede werden im Folgenden erläutert.

Die Haltevorrichtung 25 und der Lösering 24 bilden eine Baueinheit 55, die in das Gehäuse 39 einsteckbar ist. In diesem ist in Einsteckrichtung 28 verschieblich ein Kontaktträger 56 angeordnet, der im Wesentlichen dieselbe Funktion wie der Kontaktträger 38 hat: an ihm sind die Signalkontakte 31a, 31b quer zur Einsteckrichtung 28 festgelegt und zudem ist an ihm die Führungseinrichtung 32 angeordnet. Anstelle der Zuleitung 41a, 41b sind Zuleitungen 57a, 57b vorgesehen, die vor das Gehäuse 39 vorstehende Kontaktstifte 58 sowie zwischen den Kontaktstiften 58 und den Signalkontakten 31a, 31b angeordnete Federkontakte 59 enthalten. Die Federkontakte 59 dienen zum einen der elektrischen Signalübertragung zwischen den

Kontakten 31a, 31b und den Kontaktstiften 58 und zum andern als erfindungsgemäße Federmittel 37, die den Kontaktträger 56 in Richtung der Einstecköffnung 21 vorspannen.

Gestrichelt eingezeichnet ist eine Feder 67, die anstelle oder in Ergänzung der Federkontakte 59 die Funktion erfindungsgemäßer Federmittel 37 erfüllen könnte. Die Kontakte 31a, 31b und die Kontaktstifte 58 könnten mit (nicht dargestellten) flexiblen Leitungen anstatt mit den Federkontakten 59 miteinander verbunden sein.

Verschiedene Varianten erfindungsgemäßer Drehwinkelcodierungen sind bei Fluidleitern 68 bis 71 gemäß Figuren 4a bis 4d gezeigt. Im Folgenden sind gleichwirkende Komponenten mit den aus den Figuren 1 bis 3 bekannten Bezugszeichen versehen.

Die Wandung 15 des Fluidleiters 68 ist außenseitig kreisrund, umschließt innenseitig jedoch einen eher elliptischen Fluidkanal 72. Zudem sind an der Innenseite der Wandung 15 einander gegenüberliegende Nuten 73 angeordnet, die eine Drehwinkelcodierung bilden. In den Nuten 73 sind Nutenstücke 74 angeordnet, die eine erfindungsgemäße Führungseinrichtung bilden. Die Nutenstücke 74 sind beispielsweise ähnlich wie die Zungen 33 vorderseitig spitz zulaufend, so dass sie leicht in die Nuten 73 eingeführt werden können. Beim Einführen der Nutenstücke 74 in den Fluidkanal 72 sind prinzipiell zwei alternative Drehwinkelstellungen der Fluidleitung 68 relativ

zum Anschlussstück möglich, bei denen die in der Wandung 15 angeordneten Signalleiter 16a, 16b mit den ihnen zugeordneten Signalkontakten am Anschlussstück in Kontakt treten können.

Vier potentielle Drehwinkelstellungen sind bei der Fluidleitung 69 gemäß Figur 4b möglich, die außenseitig eine kreisrunde Kontur aufweist und innenseitig einen Fluidkanal 76 mit im Wesentlichen quadratischem Querschnitt, der eine Drehwinkelcodierung bildet. An den Seitenkanten dieses Fluidkanals 76 liegen beispielsweise als Führungsstäbe ausgestaltete Führungselemente 77 einer erfindungsgemäßen Führungseinrichtung an. Jeweils etwa in der Mitte der Seitenflächen des Fluidkanals 76, also dort wo die Wandung 15 ihre größte Dicke aufweist, sind Signalleiter 75 angeordnet.

Die Fluidleitung 70 gemäß Figur 4c weist eine elliptische Außenkontur auf und ebenfalls den aus Figur 4b bekannten, im Querschnitt im Wesentlichen quadratischen Fluidkanal 76, in den Führungselemente 77 eingesteckt sind. Bei der Fluidleitung 70 bilden sowohl dessen Außenkontur als auch der quadratische Querschnitt des Fluidkanals 76 eine Drehwinkelcodierung. Bei der Fluidleitung 70 sind vier Signalleiter 78 vorgesehen, die im Bereich gegenüberliegender Seitenflächen des Fluidkanals 76 jeweils paarweise angeordnet sind. Auch hier liegen die Signalleiter 78 wie bei der Fluidleitung 69 dort, wo die Wandung 15 ihre größte Dicke aufweist.

Im Unterschied zu allen vorgenannten Beispielen ist bei der Fluidleitung 71 nur eine einzige Drehwinkelposition beim Anschluss an ein für sie geeignetes Anschlussstück 79 möglich. Eine solche Variante wählt man beispielsweise dann, wenn nur ein einziger Signalleiter vorhanden ist oder wenn mehrere Signalleiter, bei der Fluidleitung 71 beispielsweise zwei Signalleiter 80, verpolungssicher angeschlossen werden sollen. Das Anschlussstück 79 weist eine Führungseinrichtung 81 mit einer Nase 83 und eine dieser gegenüberliegenden Zunge 82 auf. Die Nase 83 ist an einer eine Drehwinkelcodierung bildenden Nut 84 der Wandung 15 geführt. Die Zunge 82 liegt an der Nut 84 gegenüberliegenden, im Wesentlichen kreisförmigen Abschnitt der Wandung 15 an.

FESTO AG & Co, 73734 Esslingen

Anschlussstück, Fluidleitung und fluidtechnische Einrichtung

Ansprüche

1. Anschlussstück für eine einen Fluidkanal (14) enthaltende Fluidleitung (11; 68-71), deren Wandung (15) mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) zur Übertragung elektrischer und/oder optischer Signale aufweist, mit einer Steckaufnahme (23) für die Fluidleitung (11; 68-71), mit einer Haltevorrichtung (25) zum Halten der Fluidleitung (11; 68-71) in montiertem Zustand und mit mindestens einem Signalkontakt (31a; 31b) zur Herstellung einer Verbindung mit dem mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78), dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) in Einsteckrichtung (28) der Fluidleitung (11; 68-71) verschieblich ist, und dass dem mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) in Richtung zu einer Einstecköffnung (21) (21) für die Fluidleitung (11; 68-71) wirkende Federmittel (37) zugeordnet sind, so dass bei einer Längsbewegung der am Anschlussstück (10; 13; 79) montierten Fluidleitung (11; 68-71) der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) mit der mindes-

tens einen Signalleitung (16a, 16b; 75; 78) in Verbindung bleibt.

2. Anschlussstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) an einem Kontaktträger (38; 56) festgelegt ist, der an dem Anschlussstück in der Einsteckrichtung (28) der Fluidleitung (11; 68-71) verschieblich gelagert ist.

3. Anschlussstück nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) an der Fluidleitung (11; 68-71) relativ zu dem mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) zumindest reibschlüssig festlegbar ist.

4. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) in einem Signalleiterkanal (17) der Fluidleitung (11; 68-71) angeordnet ist und dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) derart ausgestaltet ist, dass er stirnseitig in einen Abschnitt (48) des Signalleiterkanals (17) eindringen kann.

5. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) ein entgegen der Einsteckrichtung (28) wirkender Anschlag (47) zugeordnet ist, gegen den sich der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) beim Einstecken der

Fluidleitung (11; 68-71) in die Steckaufnahme (23) abstützen kann.

6. Anschlussstück nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) eine Spitze zum Eindringen in den Signalleiterkanal (17) aufweist.
7. Anschlussstück nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (31a; 31b) derart ausgestaltet ist, dass er reibschlüssig, insbesondere in Klemmsitz in dem Signalleiterkanal (17) gehalten wird.
8. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Kontakt-Dichteinrichtung (45) aufweist, die den mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) im montierten Zustand gegenüber dem mindestens einen Fluidkanal (14) abdichtet.
9. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federmittel (37) in Richtung der Einstecköffnung (21) vorgespannt sind.
10. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federmittel (37) als eine zu dem mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) führende Verbindungsleitung ausgestaltet sind.
11. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federmittel (37) mindestens

eine von dem mindestens einen Signalkontakt (31a; 31b) separate Federanordnung (67) enthalten.

12. Anschlussstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Steckaufnahme (23) zum drehwinkelorientierten Anordnen der Fluidleitung (11; 68-71) eine Führungseinrichtung (32; 81) angeordnet ist, die in den mindestens einen Fluidkanal (14) einführbar ist und bei diesem Einführen an mindestens einer in dem mindestens einen Fluidkanal (14) angeordneten Drehwinkelcodierung (19) entlang gleitet, so dass die Fluidleitung (11; 68-71) vor einer Kontaktierung des mindestens einen Signalkontakts (31a; 31b) mit dem mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) in eine vorbestimmte Drehwinkelstellung bringbar ist.

13. Anschlussstück nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81) derart ausgestaltet ist, dass beim Einführen der Fluidleitung (11; 68-71) die vorbestimmte Drehwinkelstellung bereits vor einer Fixierung der Fluidleitung (11; 68-71) durch die Haltevorrichtung (25) erreichbar ist.

14. Anschlussstück nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81) an der Steckaufnahme (23) insbesondere zentral angeordnet ist.

15. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81)

ausgestaltet ist, um die Fluidleitung (11; 68-71) an der Steckaufnahme (23) zu zentrieren.

16. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass an der Steckaufnahme (23) ein Anschlag (45) für die Fluidleitung (11; 68-71) angeordnet ist, und dass die Führungseinrichtung (32; 81) vor den Anschlag vorsteht.

17. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81) mindestens eine mit der Drehwinkelcodierung (19) zusammenwirkende Steuerkurve (35) aufweist.

18. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehwinkelcodierung (19) an der Innenseite der Wandung (15) der Fluidleitung (11; 68-71) angeordnet ist.

19. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehwinkelcodierung (19) durch die Querschnittsgeometrie des Fluidkanals (14) und/oder durch mindestens eine Nut (73; 84) und/oder durch mindestens einen Vorsprung (18), in dem insbesondere der mindestens eine Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) angeordnet ist, gebildet wird, und dass die Führungseinrichtung (32; 81) zur Zusammenwirkung mit der entsprechend ausgestalteten Drehwinkelcodierung (19) ausgestaltet ist.

20. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81) mindestens zwei an die Kontur des Fluidkanals (14) angepasste Zungen (33) enthält, die im montierten Zustand an der Kontur des Fluidkanals (14) anliegen und zweckmäßigerweise durch einen Stabilisierungssteg (34) miteinander verbunden sind.
21. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die vorbestimmte Drehwinkelstellung eine einzige Drehwinkelstellung ist oder dass der vorbestimmten Drehwinkelstellung mindestens eine zweite, rotationssymmetrische Drehwinkelstellung zugeordnet ist.
22. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungseinrichtung (32; 81) an dem Kontaktträger (38; 56) angeordnet ist.
23. Fluidleitung für ein Anschlussstück (10; 13; 79) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Fluidkanal (14) und mit einer Wandung (15), die mindestens einen Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) zur Übertragung elektrischer und/oder optischer Signale aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine zum Anschluss an das Anschlussstück (10; 13; 79) vorgesehene Stirnseite (20) aufweist, mit der der mindestens eine Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) bündig abschließt oder gegenüber dieser der mindestens eine Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) zurücktritt.

24. Fluidleitung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens einen Fluidkanal (14) mit mindestens einer Drehwinkelcodierung (19) aufweist, in den eine Führungseinrichtung (32; 81) des Anschlussstücks (10; 13; 79) einführbar ist, wobei die Führungseinrichtung (32; 81) bei diesem Einführen an der mindestens einen Drehwinkelcodierung (19) entlang gleiten kann.

25. Fluidleitung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnseite (20) im Wesentlichen plan ist und insbesondere durch beliebiges Abschneiden der Fluidleitung (11; 68-71) gebildet ist.

26. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 23 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidleitung (11; 68-71) als flexible Schlauchleitung und/oder als starre Rohrleitung ausgestaltet ist.

27. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung (15) der Fluidleitung (11; 68-71) außenseitig kalibriert ist.

28. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass sie zumindest in ihrem für das Anschlussstück (10; 13; 79) vorgesehenen Anschlussbereich eine homogene Außenkontur ohne Vorsprünge und Nuten aufweist.

29. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 23 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass ihre Wandung (15) im Wesentlichen aus Kunststoff besteht..
30. Fluidleitung nach einem der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalleiter (16a, 16b; 75; 78) in der Wandung (15) in der Längserstreckungsrichtung der Fluidleitung (11; 68-71) insbesondere durch Einwirkung des mindestens einen Signalkontaktes (31a; 31b) kompressibel ist.
31. Fluidtechnische Einrichtung, insbesondere Ventilanordnung, Wartungsgerät oder Steuereinrichtung für mindestens eine Ventilanordnung und/oder mindestens ein Wartungsgerät, mit mindestens einem Anschlussstück (10; 13; 79) nach einem der Ansprüche 1 bis 22 und/oder mit mindestens einer Fluidleitung (11; 68-71) nach einem der Ansprüche 23 bis 30.
32. Fluidtechnische Einrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Anschlussstück (10; 13; 79) einen integralen Bestandteil der fluidtechnischen Einrichtung bildet und insbesondere zumindest teilweise durch ein Gehäuse (53) der fluidtechnischen Einrichtung gebildet wird.

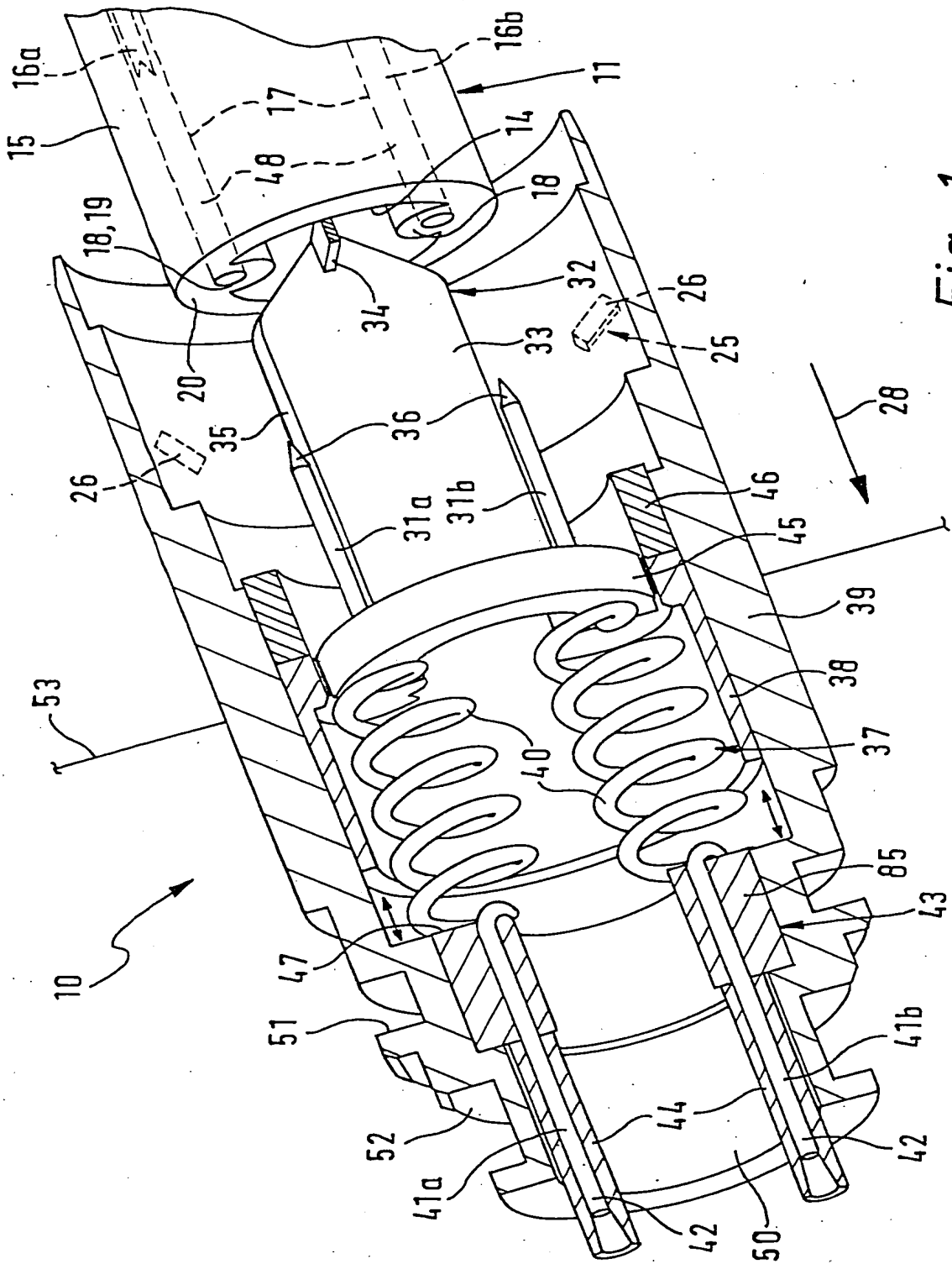
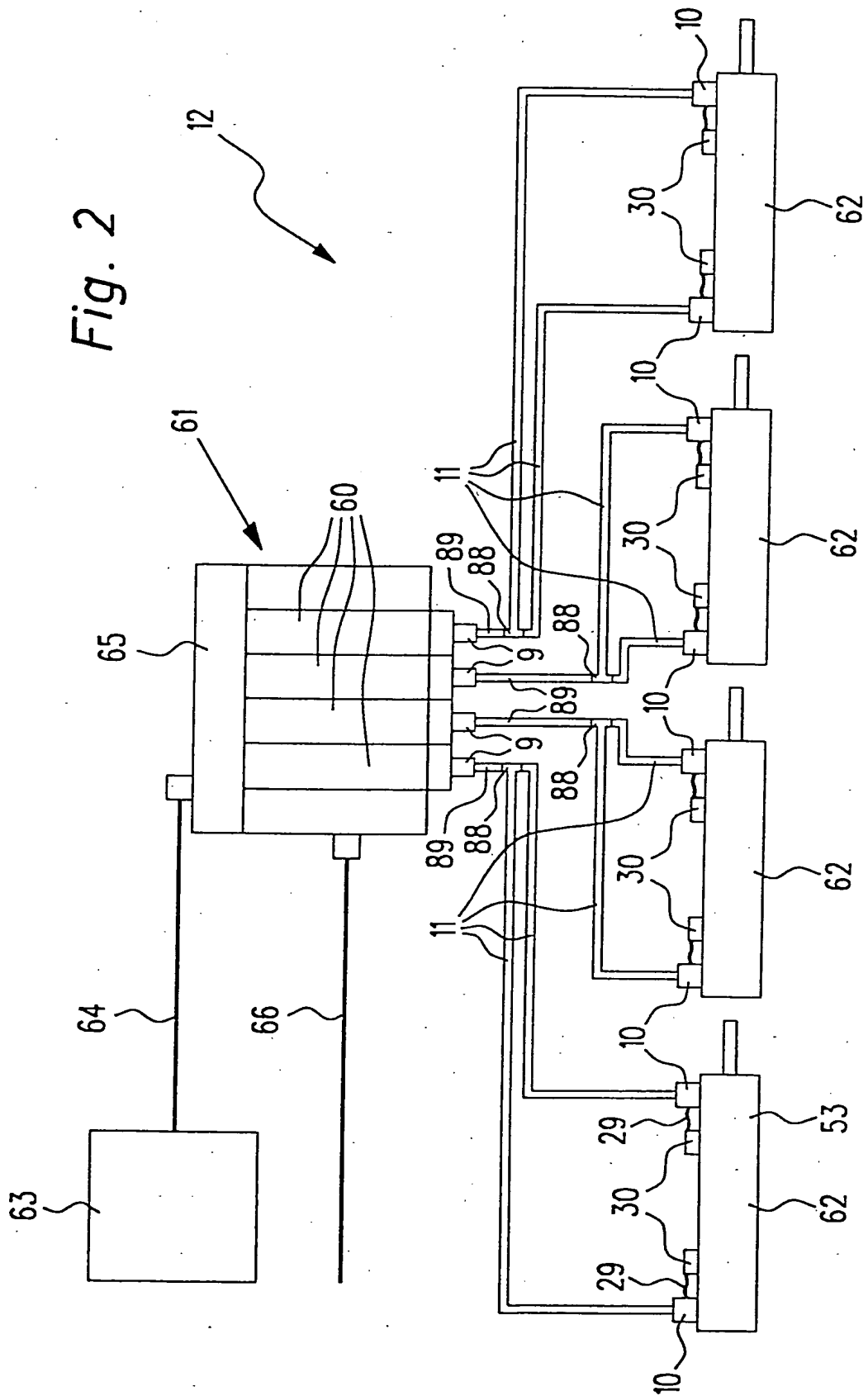
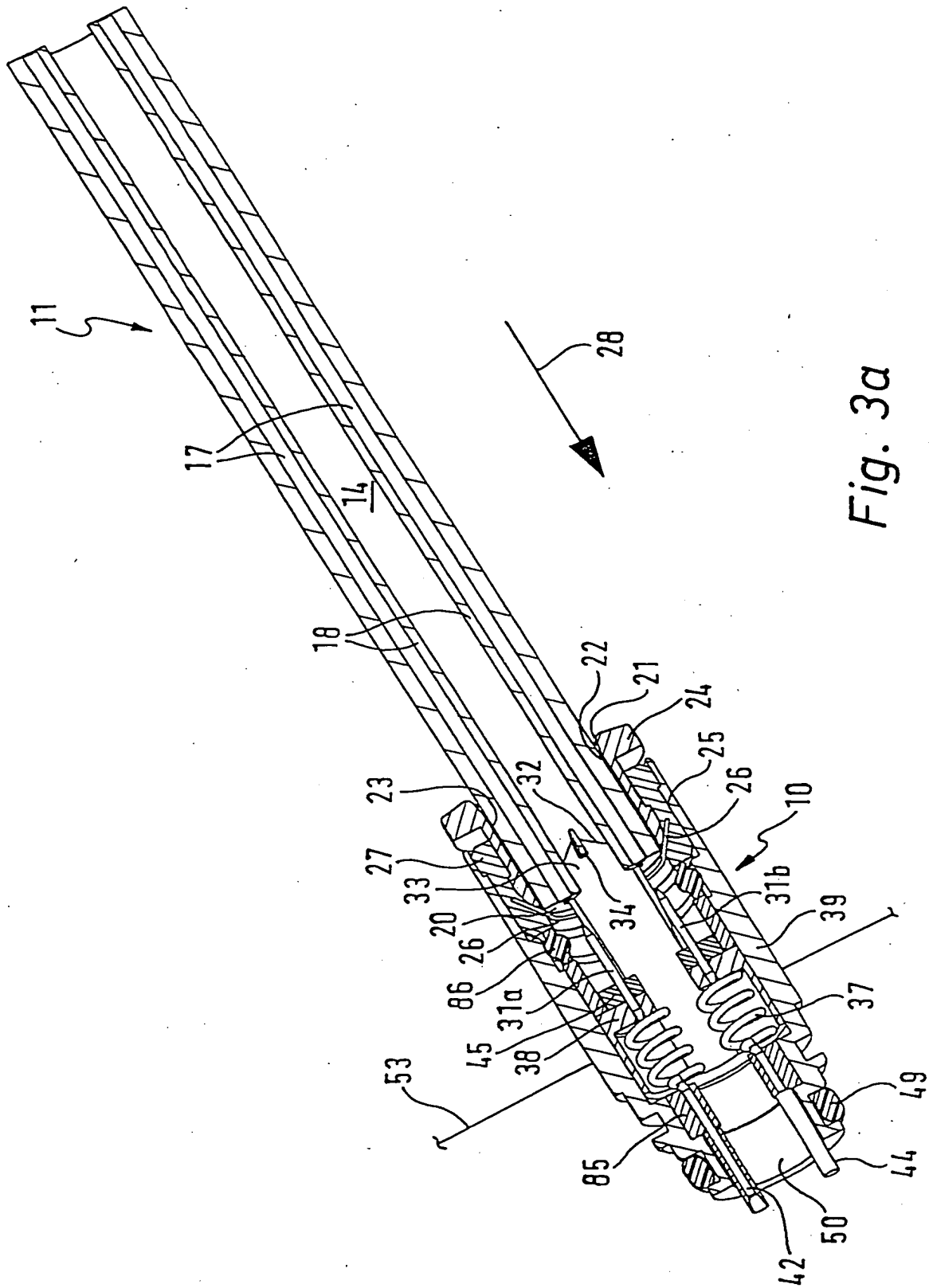
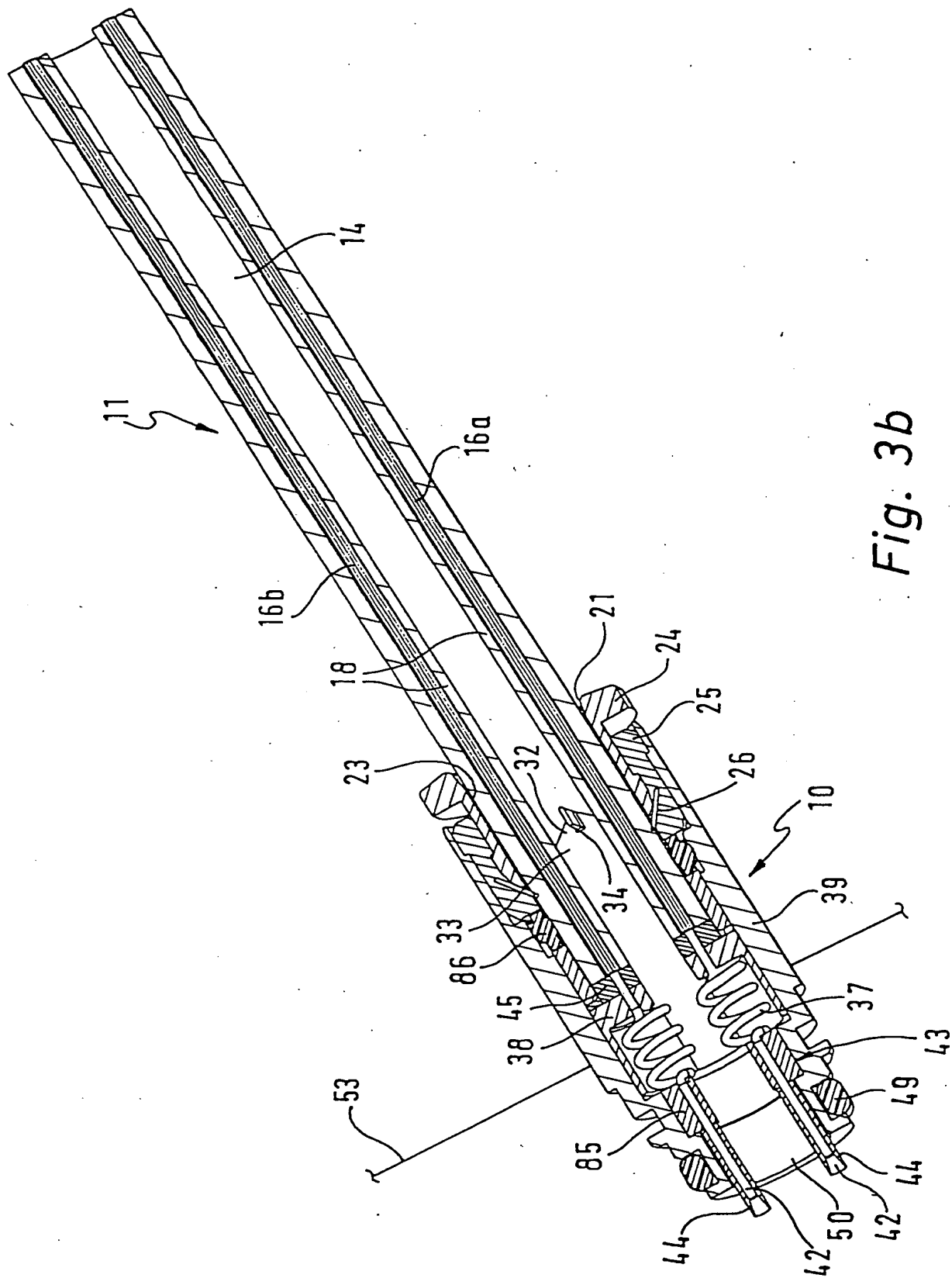


Fig. 1







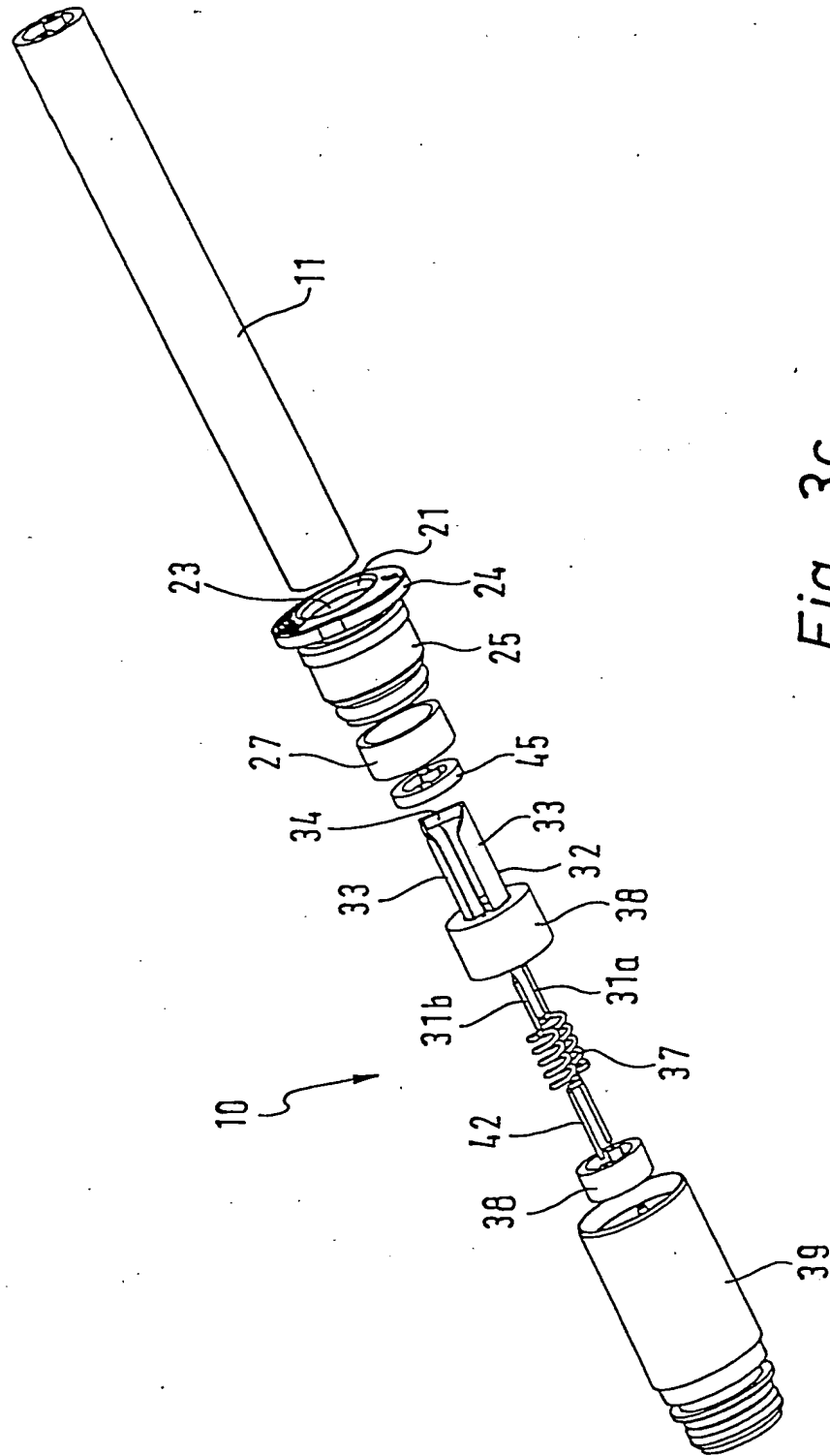
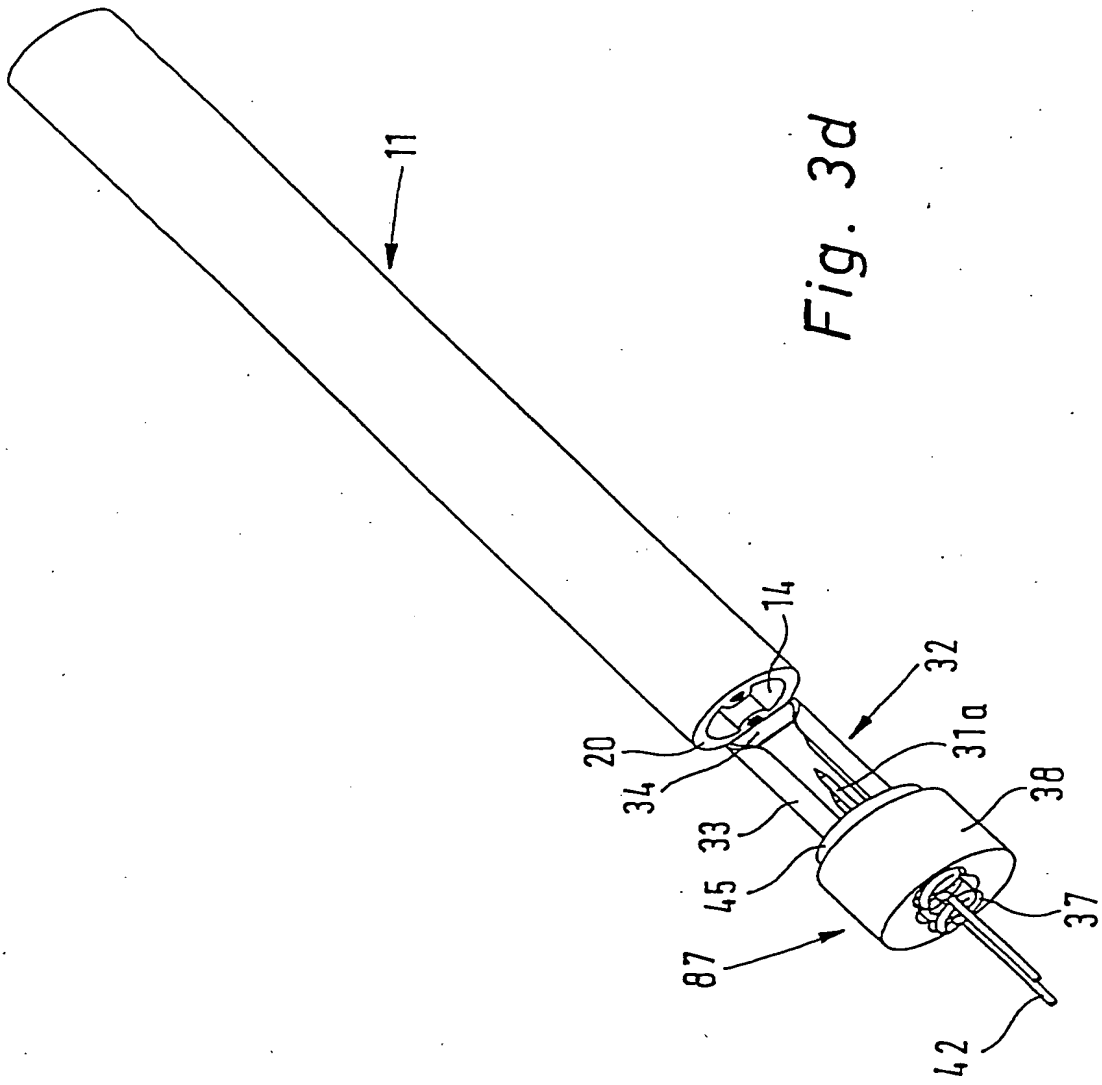
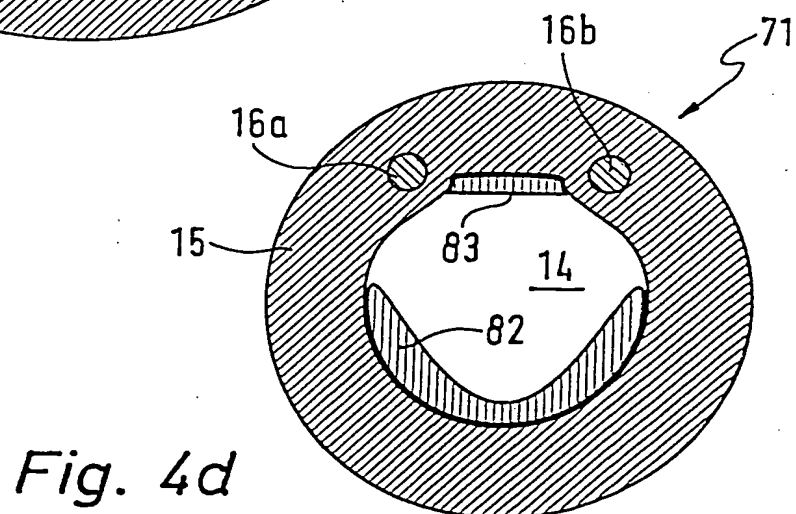
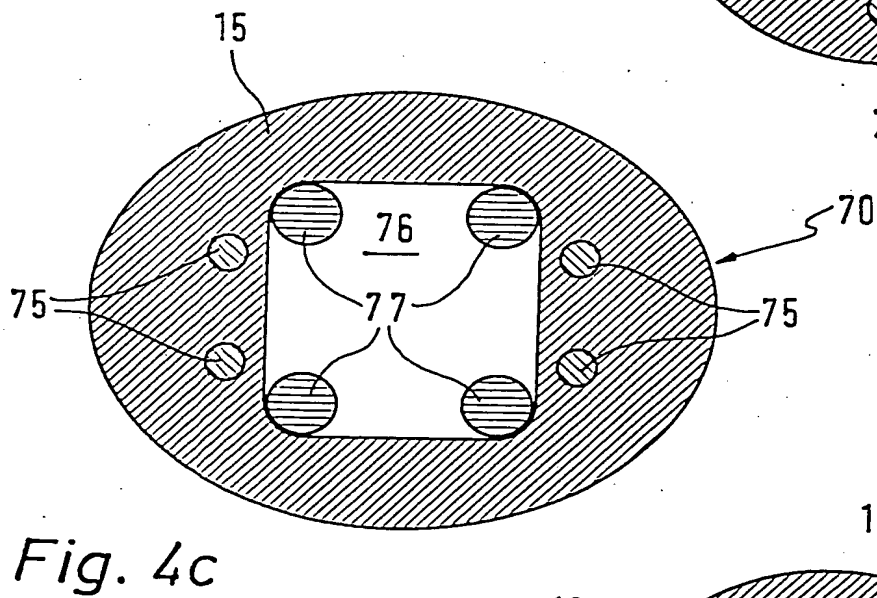
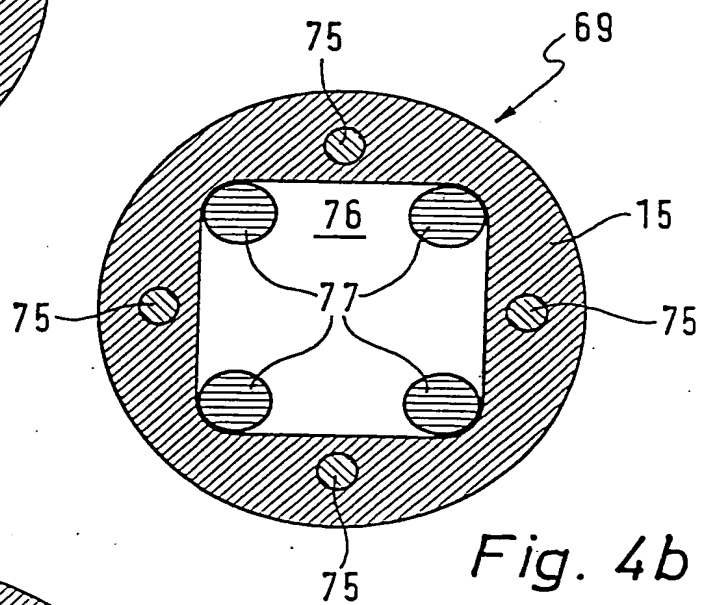
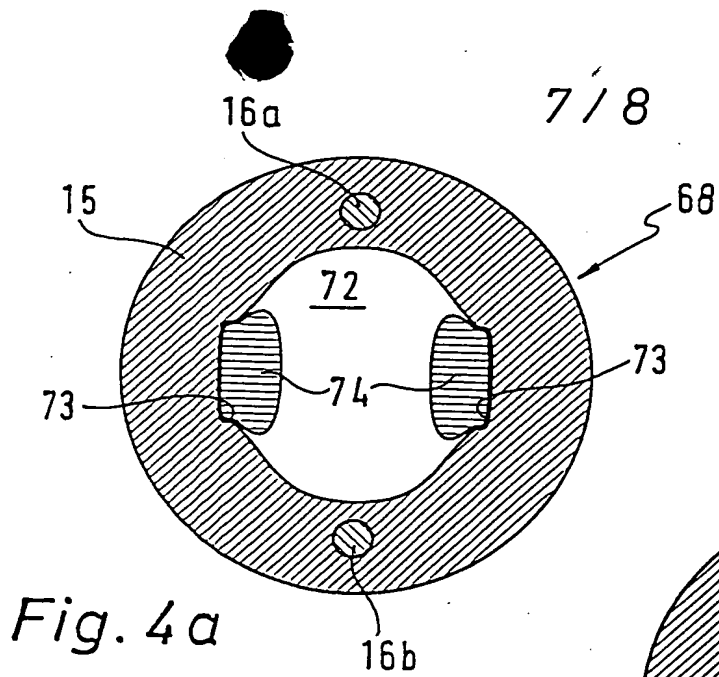
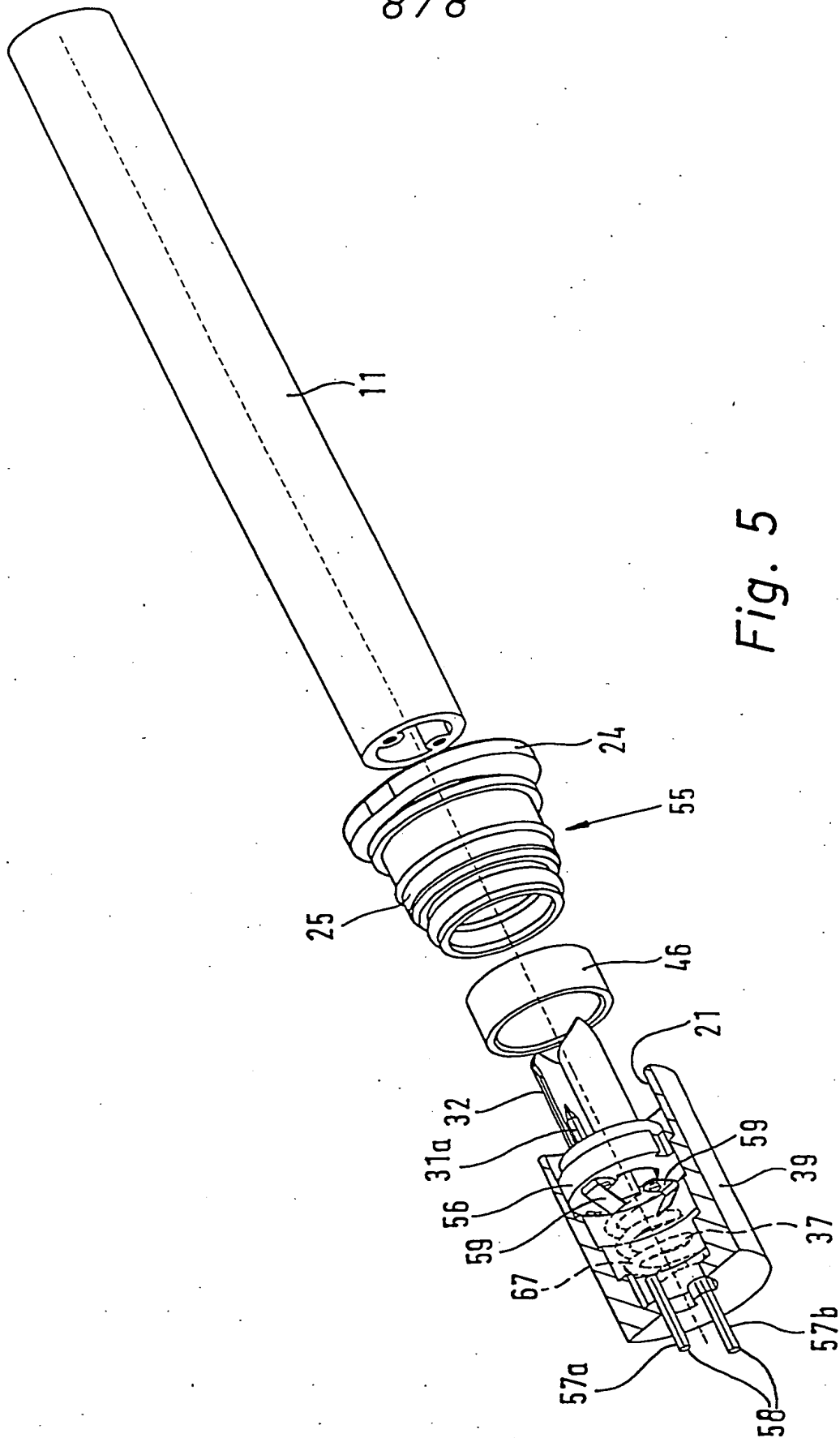


Fig. 3c







P 22120/PCT - lens
11. Juni 2003

FESTO AG & Co., 73734 Esslingen

5

Anschlussstück für eine Fluidleitung

Die Erfindung betrifft ein Anschlussstück für eine einen Fluidkanal enthaltende Fluidleitung, in deren Wandung mindestens ein zur Übertragung elektrischer Signale vorgesehener strangförmiger Signalleiter verläuft, mit einer eine Einstecköffnung aufweisenden Steckaufnahme zum Einstecken der Fluidleitung, mit einer Haltevorrichtung zum Halten der eingesteckten Fluidleitung und mit mindestens einem in der Steckaufnahme angeordneten und in Richtung der Einstecköffnung ragenden Signalkontakt, der beim Einstecken der Fluidleitung unter Herstellung einer elektrischen Verbindung mit einer Eindringpartie stirnseitig in einen Signalleiter eindringt.

20

Ein aus der DE 20119352 U1 bekanntes Anschlussstück dieser Art verfügt über zwei stiftförmige Signalkontakte, die beim Einstecken einer Fluidleitung in die Stirnseite des jeweils zugeordneten Signalleiters zentral einstecken. Damit hierbei stets eine sichere elektrische Verbindung hergestellt wird, muss die Fluidleitung beim Einstecken drehwinkelmäßig sehr exakt positioniert werden. Unterstützt wird dies durch eine die Winkellage der Fluidleitung vorgebende Führungseinrichtung, deren Wirksamkeit jedoch eine sehr präzise Herstellung mit engen Fertigungstoleranzen voraussetzt. Dies geht zu Lasten der Herstellkosten.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Anschlussstück der eingangs genannten Art zu schaffen, das auch bei größeren Fertigungstoleranzen und daher kostengünstigerer

35

Herstellung eine sichere elektrische Kontaktierung gewährleistet.

5 Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, dass die Eindringpartie des mindestens einen Signalkontakts von einer messerartigen Schneide gebildet ist, deren Breite mindestens dem Durchmesser des zu kontaktierenden Signalleiters entspricht und die den Signalleiter beim stirnseitigen Eindringen in einen außen und einen innen liegenden Leiterzweig aufspaltet.

10

Auf diese Weise erfolgt das elektrische Kontaktieren der Signalkontakte und der Signalleiter beim Einstecken der Fluidleitung mit wesentlich höherer Treffsicherheit. Selbst wenn das Anschlussstück über keine besonderen Führungsmittel zur
15 Vorgabe der winkelmäßigen Ausrichtung der Fluidleitung verfügt und das Einstecken der Fluidleitung mit bloßem Augenmaß oder auf Basis einer an der Fluidleitung vorgesehenen Markierung erfolgt, kann eine sichere elektrische Verbindung garantiert werden. Je größer man die Breite der messerartigen
20 Schneide wählt, desto höher ist die Kontaktierungssicherheit und desto größer können die Fertigungstoleranzen bemessen werden. Bei alledem sorgt die Ausgestaltung der Eindringpartie als messerartige Schneide für eine große Kontaktfläche, da die durch das Spalten des strangförmigen Signalleiters
25 entstandenen Leiterzweige großflächig am Signalkontakt anliegen können.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

30

Insbesondere wenn die messerartige Schneide dem Durchmesser des zu kontaktierenden Signalleiters entspricht oder nur geringfügig größer ist, kann die messerartige Schneide, in Stirnansicht gesehen, geradlinig ausgebildet sein. Sie erstreckt sich in diesem Fall zweckmäßigerweise parallel zu einer Tangente an den Umfang der Steckaufnahme. Soll hingegen
35 eine größere Breite der messerartigen Schneide vorgesehen

werden, empfiehlt sich, in der Stirnansicht gesehen, eine bogenförmig gekrümmte Schneidenform. Die Schneide kann dann ohne weiteres entlang einer größeren Strecke dem Umfang der Steckaufnahme folgen. Ist das Anschlussstück mit zwei Signal-

5 kontakten ausgebildet, die einander diametral gegenüberliegen, können deren Schneiden sich jeweils über einen Winkel von bis annähernd 180° erstrecken, vorzugsweise im Bereich von 150° .

- 10 Wenn die messerartige Schneide an ihrer Außenseite eine zur Schneidkante hin schräg nach innen verlaufende Schneidenflanke aufweist, wird die vorzugsweise aus flexiblem Kunststoffmaterial bestehende Fluidleitung nach dem Eindringen der Schneide aufgeweitet, so dass ein Kontaktdruck zwischen der
- 15 Schneide und dem außen liegenden Leiterzweig entsteht.

Die messerartige Schneide kann, bei radialer Blickrichtung betrachtet, einen zur Längsachse der Steckaufnahme rechtwinkligen, geradlinigen Verlauf haben. Dabei muss allerdings

20 unter Umständen eine relativ hohe Einsteckkraft auf die Fluidleitung ausgeübt werden, um das gewünschte Eindringen der Schneide in die Wandung der Fluidleitung und den strangförmigen Signalleiter hervorzurufen. Insbesondere wenn das Material der Fluidleitung eine höhere Festigkeit hat, empfiehlt

25 sich daher die Ausgestaltung der messerartigen Schneide derart, dass sie, bei radialer Blickrichtung, einen konkav gekrümmten und/oder V-förmig eingebuchteten Verlauf hat. Letzteres ist vor allem dann von Vorteil, wenn sich der zu kontaktierende elektrische Signalleiter zumindest teilweise in

30 einem gegenüber in Umfangsrichtung benachbarten Wandbereichen nach radial innen vorstehenden rippenartigen Wandabschnitt der Fluidleitung erstreckt. Die Schneide dringt hier beim Einstecken der Fluidleitung nicht frontal, sondern von der Seite her allmählich in die Wandung des rippenartigen Wandabschnittes ein, so dass für das Einschneiden weniger Kraft

35 aufgebracht werden muss.

Das Anschlussstück kann bei Bedarf mit Führungsmitteln ausgestattet sein, die ein drehwinkelorientiertes Einstecken der Fluidleitung unterstützen. Zur Realisierung dieser Führungsmittel kann mindestens ein Signalkontakt zwei auf einander entgegengesetzten Seiten in Richtung zur Einstecköffnung über die messerartige Schneide vorstehende Führungsflügel aufweisen, die einen sich zur Einstecköffnung hin verbreiternden Führungsspalt definieren. Die Fluidleitung wird dann so angesetzt, dass ihr gegebenenfalls vorhandener rippenartiger Wandabschnitt in dem Führungsspalt zu liegen kommt und mit zunehmender Einstecktiefe durch den Führungsspalt bis zum Erreichen der gewünschten Drehwinkelorientierung zentriert wird.

Eine weitere vorteilhafte Bauform sieht vor, dass dem mindestens einen Signalkontakt mindestens ein benachbart zu der messerartigen Schneide angeordneter Abstützflügel zugeordnet ist, der im eingesteckten Zustand der Fluidleitung den radial nach innen gedrückten Leiterzweig abstützend untergreift und gegen den Signalkontakt drückt. Sind wenigstens zwei solcher Abstützflügel vorhanden, die in Stirnansicht gesehen eine V-artige Konfiguration mit dem Signalleiter zugewandter V-Öffnung einnehmen, kann gleichzeitig eine Führung realisiert werden, die wiederum ein drehwinkelorientiertes Einstecken der Fluidleitung begünstigt.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist der mindestens eine Signalkontakt in Richtung der Längsachse der Signalaufnahme verschiebbar gelagert, wobei er mit in Richtung der Einstecköffnung wirksamen Federmitteln kooperiert. Auf diese Weise kann der Signalkontakt bei eingesteckter Fluidleitung ohne weiteres geringfügigen Längsbewegungen der Fluidleitung im Anschlussstück folgen. Dabei wird er durch die Federmittel unterstützt, die ihn in Richtung zu der Fluidleitung beaufschlagen. Auf diese Weise wird unerwünschten Relativbewegungen zwischen dem Signalleiter und dem Signalkontakt

entgegengewirkt, die sich nachteilig auf die Qualität der elektrischen Verbindung auswirken könnten.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

- Figur 1 eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Anschlussstückes im Längsschnitt, wobei eine angeschlossene Fluidleitung teilweise aufgebrochen dargestellt ist und wobei eine mit dem Anschlussstück ausgestattete Komponente schematisch strichpunktiert dargestellt ist,
- Figur 2 einen Querschnitt gemäß Schnittlinie II-II durch die in Figur 1 gezeigt Anordnung, wobei lediglich die Fluidleitung und zwei Signalkontakte abgebildet sind,
- Figur 3 die bei dem Anschlussstück der Figuren 1 und 2 zur Anwendung kommende Signalkontaktanordnung und eine anzuschließende Fluidleitung in gesonderter Darstellung,
- Figur 4 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Anschlussstückes in einer der Figur 1 entsprechenden Darstellungsweise,
- Figur 5 einen teilweisen Längsschnitt durch die Anordnung aus Figur 4, die mit radialer Blickrichtung eine Ansicht eines Signalkontaktes und der an diesem vorgesehenen messerartigen Schneide ermöglicht,
- Figur 6 eine Einzeldarstellung der Signalkontaktanordnung des Anschlussstückes gemäß Figur 4 in Verbindung mit dem separat abgebildeten Endabschnitt der anzuschließenden Fluidleitung,

Figur 7 die gesondert abgebildete Signalkontaktanordnung eines weiteren Ausführungsbeispiels des erfindungsge-
mäßigen Anschlussstückes, zusammen mit dem Endab-
schnitt einer anzuschließenden Fluidleitung und

Figur 8 einen Querschnitt durch die Anordnung aus Figur 7 im Bereich der Signalkontakte im Zustand der angeschlossenen Fluidleitung.

Die Figur 1 zeigt ein Anschlussstück 1, mit dem sich eine Fluidleitung 2 an eine fluidtechnische Komponente 3 anschließen lässt. Die fluidtechnische Komponente 3 ist beispielsweise ein Ventil oder ein durch Fluidkraft betätigbarer Antrieb.

Eine alternative Bauform des Anschlussstückes 1 geht aus Figur 4 hervor. Die Figuren 7 und 8 zeigen Komponenten einer in ihrer Gesamtheit nicht dargestellten dritten Ausführungsform eines Anschlussstückes 1. Die nachstehenden Ausführungen gelten, soweit nichts Gegenteiliges vermerkt wird, für alle Ausführungsbeispiele.

Die durch das Anschlussstück 1 anschließbare Fluidleitung 2 ist von einem Schlauch gebildet und besteht aus flexiblem, vorzugsweise gummielastischem Material. Zweckmäßigerweise handelt es sich um ein Elastomer-Material.

Die Fluidleitung 2 hat eine Wandung 4, die mindestens einen Fluidkanal 5 umschließt. Beim Ausführungsbeispiel verfügt die Wandung 4 außen über eine kreisrunde Kontur. Die Innenkontur ist, abgesehen von zwei sich diametral gegenüberliegenden Vorsprüngen, ebenfalls kreisrund. Die erwähnten Vorsprünge resultieren aus je einem rippenartigen Wandabschnitt 6 der Wandung 4, der gegenüber den in Umfangsrichtung benachbarten Wandbereichen nach radial innen vorsteht.

In der Wandung 4 sind mindestens ein und vorzugsweise mehrere strangförmige Signalleiter 7a, 7b angeordnet. Sie bestehen aus elektrisch leitendem Material, beispielsweise aus Kupfer, und setzen sich zweckmäßigerweise jeweils aus mehreren Litzen zusammen. Die Signalleiter 7a, 7b erstrecken sich in der Längsrichtung der Fluidleitung 2 entlang deren gesamter Länge.

Beim Ausführungsbeispiel sind die Signalleiter 7a, 7b im Bereich der Vorsprünge 6 in die Wandung 4 integriert. Mit dem größten Teil ihres Querschnittes verlaufen sie jeweils innerhalb eines der rippenartigen Wandabschnitte 6. Mit Hilfe dieser rippenartigen Wandabschnitte 6 ist unter anderem ein einfaches Verbinden mit dem Anschlussstück 1 unter Gewährleistung einer vorbestimmten drehwinkelmäßigen Ausrichtung möglich.

Die Fluidleitung 2 ist an beliebiger Stelle durch einfaches Abschneiden ablängbar. Die Signalleiter 7a, 7b schließen dann etwa bündig mit der im Wesentlichen planen Stirnfläche der Fluidleitung 2 ab.

Zum Anschließen an dem Anschlussstück 1 wird die Fluidleitung 2 durch eine Einstecköffnung 12 hindurch in eine vom Gehäuse 13 des Anschlussstückes 1 definierte Steckaufnahme 14 eingeschoben. Dabei durchgreift die Fluidleitung 2 einen im Bereich der Einstecköffnung 12 platzierten Lösering 15, der zum bedarfsgemäßen Lösen einer Haltevorrichtung 16 dient.

Die gehäusefest fixierte Haltevorrichtung 16 enthält umfangsseitig in die Steckaufnahme 16 ragende, elastisch biegbare Zähne oder Klauen, die bezüglich der Längsachse 17 der Steckaufnahme 14 geneigt sind und die an einem im Gehäuse 13 befestigten Haltering 18 gelagert sind. Beim Einstecken der Fluidleitung 2 werden die Zähne oder Klauen nach radial außen verdrängt und gelangen am Außenumfang der Fluidleitung 2 zu liegen. Dadurch wirken sie jedweden Kräften, die die Fluid-

leitung 2 aus der Steckaufnahme 14 herauszubewegen versuchen, entgegen.

Durch die Haltevorrichtung 16 wird die Fluidleitung 2 lösbar fixiert. Der Lösering 15 kann durch manuelles Betätigen axial ins Innere der Steckaufnahme 14 verlagert werden, so dass er die Zähne oder Klauen der Haltevorrichtung 16 vom Außenumfang der Fluidleitung 2 abhebt und diese folglich wieder herausgezogen werden kann.

10

An dem der Einstecköffnung 12 entgegengesetzten rückwärtigen Endbereich ist das Gehäuse 13 des Anschlussstückes 1 mit einem Befestigungsabschnitt 22 versehen, mit dem das Anschlussstück 1 in einer Aufnahme 23 der fluidtechnischen Komponente 3 unter Abdichtung befestigt oder festlegbar ist. Durch den Befestigungsabschnitt 22 hindurch verläuft ein Fluidkanal 24, der einenends mit der Steckaufnahme 14 kommuniziert und andernends rückseitig an dem Befestigungsabschnitt 22 ausmündet. Dieser Fluidkanal 24 kommuniziert im an der fluidtechnischen Komponente 3 fixierten Zustand mit einem in dieser Komponente 3 verlaufenden weiteren Fluidkanal 25, sodass insgesamt eine fluidische Verbindung zwischen diesem weiteren Fluidkanal 25 und dem Fluidkanal 5 der eingesteckten Fluidleitung 2 hergestellt ist.

25

Abweichend von der gezeigten Ausführungsform kann das Anschlussstück 1 auch ein integraler Bestandteil der fluidtechnischen Komponente 3 sein. Insbesondere das Gehäuse 13 kann ein einstückiger Bestandteil eines Teils der fluidtechnischen Komponente 3 sein.

30

In der Steckaufnahme 14 ist eine der Anzahl der Signalleiter 7a, 7b entsprechende Anzahl von Signalkontakten 26a, 26b angeordnet. Sie sind am Grund der Steckaufnahme 14 gehäusefest fixiert und ragen von dort axial in Richtung zur Einstecköffnung 12. An der der Einstecköffnung 12 zugewandten Seite ist jeder Signalkontakt 26a, 26b mit einer Eindringpartie 27 ver-

35

sehen, die beim Einstecken der Fluidleitung 2 stirnseitig in den axial gegenüberliegenden Signalleiter 7a, 7b eindringt und mit diesem eine elektrische Verbindung herstellt. Das Anschlussstück 1 kann mit lediglich einem Signalkontakt oder
5 mit mehreren Signalkontakten ausgestattet sein.

Beim Ausführungsbeispiel sind die Signalkontakte 26a, 26b an einem ringförmigen Kontraktträger 28 fixiert, zusammen mit dem sie einen in Figuren 3, 6 und 7 separat abgebildeten Ein-
10 satz 32 bilden. Dieser Einsatz ist so im Gehäuse 13 platziert, dass der Kontaktträger 28 am Grund der Steckaufnahme 14 zu liegen kommt.

Zweckmäßigerweise sind die Signalkontakte 26a, 26b in der
15 Richtung der Längsachse 17 der Steckaufnahme 14 relativ zum Gehäuse 13 verschiebbar gelagert. Die Verschiebbarkeit ist beim Ausführungsbeispiel relativ zu dem im Gehäuse 13 ortsfest fixierten Kontaktträger 28 gegeben. Allerdings wäre auch eine Bauform denkbar, bei der die Signalkontakte 26a, 26b zu-
20 sammen mit dem Kontaktträger 28 relativ zum Gehäuse 13 verschiebbar gelagert sind.

Im Zusammenhang mit der verschiebbaren Lagerung kooperieren die Signalkontakte 26a, 26b mit in Richtung der Einstecköffnung 12 wirksamen Federmitteln 33. Zweckmäßigerweise sind je-
25 dem Signalkontakt 26a, 26b individuelle Federmittel 33 zugeordnet. Beim Ausführungsbeispiel werden die Federmittel 33 jeweils von einstückig mit dem jeweiligen Signalkontakt 26a, 26b ausgebildeten axialen Fortsätzen repräsentiert, die sich
30 an der der Eindringpartie entgegengesetzten Rückseite an die Signalkontakte 26a, 26b anschließen. Diese Fortsätze sind konstruktiv so gestaltet, dass in ihrer Längsrichtung eine federelastische Kompressibilität gegeben ist. Beim Ausführungsbeispiel wird dies durch eine mäanderförmige Formgebung
35 der Vorsprünge realisiert.

Beim Einstecken einer Fluidleitung 2 werden die Federmittel 33 komprimiert, weil eine Drückkraft auf die Signalkontakte 26a, 26b ausgeübt wird. Wenn im anschließenden Betrieb des Anschlussstückes 1 axiale Relativbewegungen zwischen der Fluidleitung 2 und dem Gehäuse 13 auftreten, beispielsweise durch eine pulsierende Druckbeaufschlagung, werden die in die Signalleiter 7a, 7b eingedrungenen Signalkontakte 26a, 26b durch die Federkraft der Federmittel stets nachgeführt, so dass Relativbewegungen und daraus resultierende Kontaktierungsprobleme vermieden werden.

Die den Signalkontakten 26a, 26b entgegengesetzten Enden 34 der Federmittel 33 ragen ein Stück weit rückseitig über den Befestigungsabschnitt 22 hinaus. Sie sind dort mit strichpunktiert angedeuteten elektrischen Verbindungsleitungen 35 kontaktiert oder kontaktierbar, die zu einer Funktionskomponente der fluidtechnischen Komponente 3 führen, beispielsweise zu einem Sensor, zu einem Ventilantrieb oder zu einer elektronischen Steuerung.

Da beim Ausführungsbeispiel die Federmittel 33 elektrisch leitend ausgebildet sind und jeweils mit einem der Signalkontakte 26a, 26b in Verbindung stehen, ergibt sich somit eine durchgehende elektrische Verbindung zwischen den Signalleitern 7a, 7b der Fluidleitung 2 und den Verbindungsleitungen 35 der fluidtechnischen Komponente 3.

Allerdings besteht ohne weiteres die Möglichkeit, die elektrische Verbindung zwischen den Signalkontakten 26a, 26b und den Verbindungsleitungen 35 direkt oder über sonstige elektrische Leiter zu realisieren.

Jedenfalls ermöglicht das Anschlussstück 1 in der geschilderten Weise ein kombiniertes elektrisches und fluidisches Anschließen einer mit elektrischen Signalleitern 7a, 7b ausgestatteten Fluidleitung 2. Für die erforderliche Abdichtung sorgt hierbei ein Dichtungsring 36, der in der Steckaufnahme

14 platziert ist und die eingesteckte Fluidleitung 2 umschließt.

Bei dem durch die Fluidleitung 2 hindurchgeführten Fluid kann es sich sowohl um ein gasförmiges Fluid, insbesondere Druckluft, als auch um ein hydraulisches Fluid handeln.

Die winkelmäßige Verteilung der Signalkontakte 26a, 26b innerhalb der Steckaufnahme 14 orientiert sich zweckmäßigerweise an derjenigen der zu kontaktierenden Signalleiter 7a, 7b. Beim Ausführungsbeispiel sind die Signalkontakte 26a, 26b sich diametral gegenüberliegend in der Steckaufnahme 14 platziert.

Die Signalkontakte 26a, 26b zeichnen sich durch eine besonders vorteilhafte Gestaltung ihrer Eindringpartie 27 aus. Diese ist von einer messerartigen Schneide 27a gebildet, deren Breite mindestens dem Durchmesser des zu kontaktierenden strangförmigen Signalleiters 7a, 7b entspricht. Beim Einstecken der Fluidleitung 2 dringen die messerartigen Schneiden vergleichbar einem Messer mit einer linienförmigen Schneidkante 37 voraus in den jeweils zugeordneten Signalleiter 7a, 7b ein und spalten diesen in einen radial außen liegenden äußeren Leiterzweig 38 und einen radial innen liegenden inneren Leiterzweig 39 auf.

Anders als bei einer als Spitze ausgebildeten Eindringpartie ermöglicht die nach Art einer messerartigen Schneide 27a gestaltete Bauform eine wesentlich höhere Treffsicherheit beim Einstecken der Fluidleitung 2, selbst wenn, wie beim Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 3, keine besonderen Führungsmittel vorhanden sind, die ein bestimmtes drehwinkelorientiertes Einstecken der Fluidleitung begünstigen. Man hat die Möglichkeit, die Breite der Schneide 27a größer als den Durchmesser der Signalleiter 7a, 7b auszubilden, so dass größere Winkelbereiche zur Verfügung stehen, innerhalb denen stets eine sichere Kontaktierung gewährleistet ist.

Diese Vorteile ergeben sich auch in Verbindung mit Fluidleitungen, bei denen die Signalleiter 7a, 7b in einer Wandung mit konstanter Wandstärke eingebettet sind. Besonders vorteilhaft ist die geschilderte Bauform des Anschlussstückes 1 jedoch bei Fluidleitungen 5, bei denen die Signalleiter 7a, 7b, wie bei den Ausführungsbeispielen, mit ihrem gesamten oder mit zumindest einem Teil ihres Querschnittes in rippenartigen Wandabschnitte 6 verlaufen, die nach innen, in Richtung zum Fluidkanal 5, vorstehen.

Bei einer solchen Bauform kann die Breite der Schneide 27a problemlos relativ groß gewählt werden, ohne den Eindringwiderstand und folglich die zum Einstecken der Fluidleitung 2 aufzuwendende Kraft übermäßig zu erhöhen. Erreicht wird dies dadurch, dass die messerartigen Schneiden 27a so angeordnet und ausgebildet sind, dass sie beim Einstecken der Fluidleitung 2 lediglich im Bereich des rippenartigen Wandabschnittes 6 auf die Fluidleitung 2 treffen und folglich, soweit die Wandung 4 betroffen ist, nur den rippenartigen Wandabschnittes 6 durchschneiden. Diejenigen Abschnitte der Schneide 27a, die seitlich über den rippenartigen Wandabschnitt 6 hinausragen, liegen innerhalb des Fluidkanals 5 und stoßen dort auf keinen körperlichen Widerstand.

Zweckmäßigerweise ist die Breite der Schneide 27a so gewählt, dass sie zumindest der in der Umfangsrichtung der Wandung 4 gemessenen Breite des rippenartigen Wandabschnittes 6 entspricht, vorzugsweise jedoch größer ist. Auf diese Weise wird beim Eindringen der Schneide 27a nicht nur der Signalleiter 7a, 7b in zwei Leiterzweige 38, 39 aufgespaltet, sondern es wird zugleich ein radial innerhalb der Schneide 27a liegender innerer Abschnitt 42 des rippenartigen Wandabschnittes 6 entlang eines Teils seiner Länge vom restlichen Abschnitt der Wandung 4 abgetrennt.

Ist der Signalkontakt 26a, 26b so platziert, dass er unmittelbar im Bereich des kreisförmig konturierten Umfangsabschnittes des Fluidkanals 2 liegt, wird der rippenartige Wandabschnitt 6 komplett vom verbleibenden Wandabschnitt der Wandung 4 abgetrennt. In einem solchen Fall ist es erforderlich, dass der Querschnitt des zugeordneten Signalleiters 7a, 7b teils innerhalb des rippenartigen Wandabschnittes 6 und teils in dem außerhalb davon liegenden Wandabschnitt verläuft.

Bei den Ausführungsformen der Figuren 1 bis 3 ist die messerartige Schneide 27a und vorzugsweise der gesamte zugehörige Signalkontakt 26a, 26b bogenförmig gekrümmt, wenn man sie bzw. ihn von der Stirnseite her, also in der Richtung der Längsachse 17, betrachtet. Das Krümmungszentrum 43 fällt zweckmäßigerweise mit der Längsachse 17 der Steckaufnahme 14 zusammen. Es ist auf diese Weise besonders einfach möglich, eine Gestalt zu wählen, bei der die Schneiden 27a, 27b innerhalb des Durchmessers des Fluidkanals 5 liegen.

Bei der Ausführungsform gemäß Figuren 4 bis 6 ist die Schneide 27a ebenfalls bogenförmig gekrümmt. Hingegen verläuft sie bei der Bauform gemäß Figuren 7 und 8 geradlinig und insbesondere parallel zu einer an den Umfang der Steckaufnahme 14 angelegten Tangente.

Während die messerartige Schneide 27a bei den Ausführungsformen der Figuren 1 bis 3 sowie 7 und 8, bei radialer Blickrichtung - also rechtwinkelig zur Längsachse 17 gesehen -, einen zu der Längsachse 17 rechtwinkligen, geradlinigen Verlauf hat, verläuft sie bei der Bauform gemäß Figuren 4 bis 6 konkav gekrümmt oder V-förmig. Diese letztgenannte Gestaltung führt dazu, dass die Schneide 27a zwei sich in Umfangsrichtung gegenüberliegende Schneidenabschnitte 44a, 44b hat, deren Abstand zueinander ausgehend von einem näher zur Einstecköffnung 12 liegenden Bereich zu einem von der Einstecköffnung 12 weiter entfernten Wurzelbereich 45 hin abnimmt.

Wenn hier die Schneide 27a in den rippenartigen Wandabschnitt 6 eindringt, wird dieser zunächst mit den voreilenden Schneidenabschnitten 44a, 44b seitlich eingeschnitten, bis schließlich durch den Wurzelbereich 45 der komplette Einschnitt folgt. Bei dieser Bauform ist der Einschneidewiderstand besonders gering und folglich der Einsteckvorgang der Fluidleitung 2 besonders leichtgängig.

Die Bauform der Figuren 4 bis 6 ist im Übrigen, wie auch die Bauform der Figuren 7 und 8, mit Führungsmitteln 46 ausgestattet, die ein drehwinkelorientiertes Einstecken der Fluidleitung 2 unterstützen und dafür sorgen, dass die Fluidleitung 2 in einer vorbestimmten winkelmäßigen Ausrichtung aufgesteckt wird. Die Führungsmittel 46 sind bei der Bauform der Figuren 4 bis 6 von zwei einer jeweiligen Schneide 27a zugeordneten Führungsflügeln 47 gebildet, die in Richtung zur Einstecköffnung 12 hin über die messerartige Schneide 27a vorstehen und die zwischen sich einen sich zur Einstecköffnung 12 hin verbreiternden Führungsspalt 48 definieren. Dieser schließt sich unmittelbar an die Schneide 27a an, wobei seine Breite am vorderen Ende größer ist als diejenige des rippenartigen Wandabschnittes 6.

Eine anzuschließende Fluidleitung 2 wird so auf die Führungsflügel 47 aufgefädelt, dass die rippenartigen Wandabschnitte 6 in jeweils einem der Führungsspalte 48 zu liegen kommen. Mit zunehmender Einstecktiefe werden die rippenartigen Wandabschnitte 6 bei gleichzeitigem Verdrehen der Fluidleitung 2 so geführt, dass sie mit ihrer Stirnseite auf die Schneide 27a treffen.

Die Führungsflügel 47 sind zweckmäßigerweise einstückiger Bestandteil des jeweils zugeordneten Signalkontakts 26a, 26b.

Bei der Bauform gemäß Figuren 7 und 8 sind die Führungsmittel 46 von paarweise angeordneten Abstützflügeln 52 gebildet, die jeweils benachbart zu einer der messerartigen Schneiden 27a

angeordnet sind. Sie liegen zweckmäßigerweise radial innerhalb der Schneiden 27a, ragen über diese allerdings in Richtung zur Einstecköffnung 12 hinaus. Sie definieren dabei jeweils einen im Querschnitt V-artig gestalteten Führungskanal 53, der längsseits nach radial außen hin offen ist.

Beim Einstecken einer Fluidleitung 2 wird diese winkelmäßig so positioniert, dass die rippenartigen Wandabschnitte 6 stirnseitig in jeweils einen der Führungskanäle 53 eintauchen. Beim weiteren Steckvorgang gleiten die rippenartigen Wandabschnitte 6 in den Führungskanälen 53 entlang, bis sie letztlich mit ihrer Stirnseite auf die im Aufsteckweg liegenden Schneiden 27a treffen.

Nachdem die Schneiden 27a in die rippenartigen Wandabschnitte 6 eingeschnitten haben und ein innerer Abschnitt 42 der rippenartigen Wandabschnitte 6 einschließlich eines inneren Leiterzweiges 39 abgespaltet wurde, wirken die Abstützflügel 52 unterstützend von innen her auf die abgespalteten Komponenten ein und drücken diese nach radial außen, so dass der innere Leiterzweig 39 in festem Kontakt mit der Schneide 27a bzw. dem sich anschließenden Abschnitt des Signalkontakts 26a, 26b gehalten wird.

Die Abstützflügel 52 sind zweckmäßigerweise federelastisch ausgebildet.

Allen Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, dass die messerartige Schneide an ihrer Außenseite eine zur Schneidkante 37 hin schräg nach innen verlaufende Schneidenflanke 54 aufweist. Dadurch wird die flexible Fluidleitung 2 beim Aufstecken auf die Signalkontakte 26a, 26b radial aufgeweitet, mit der Folge, dass der äußere Leiterzweig 38 mit starker Pressung an den sich an die Schneide 27a anschließenden Bereichen des Signalkontakts 26a, 26b angedrückt wird.

Bei den Ausführungsbeispielen besteht der Vorteil, dass durch die gewählte Breite der Schneide 27a eine exakte winkelmäßige Ausrichtung der Fluidleitung 2 mit Bezug zum Anschlussstück 1 nicht erforderlich ist. Dadurch können bei der Herstellung
5 größere Toleranzen gewählt werden, was eine kostengünstige Fertigung zulässt.

Ansprüche

1. Anschlussstück für eine einen Fluidkanal enthaltende
5 Fluidleitung (2), in deren Wandung (4) mindestens ein zur Übertragung elektrischer Signale vorgesehener strangförmiger Signalleiter (7a, 7b) verläuft, mit einer eine Einstecköffnung (12) aufweisenden Steckaufnahme (14) zum Einstecken der Fluidleitung (2), mit einer Haltevorrichtung (16) zum Halten
10 der eingesteckten Fluidleitung (2) und mit mindestens einem in der Steckaufnahme (14) angeordneten und in Richtung der Einstecköffnung (12) ragenden Signalkontakt (26a, 26b), der beim Einstecken der Fluidleitung (2) unter Herstellung einer elektrischen Verbindung mit einer Eindringpartie (27) stirnseitig in einen Signalleiter (7a, 7b) eindringt, dadurch ge-
15 kennzeichnet, dass die Eindringpartie (27) des mindestens einen Signalkontakts (26a, 26b) von einer messerartigen Schneide (27a) gebildet ist, deren Breite mindestens dem Durchmesser des zu kontaktierenden Signalleiters (7a, 7b) entspricht
20 und die den Signalleiter (7a, 7b) beim stirnseitigen Eindringen in einen außen und einen innen liegenden Leiterzweig (38, 39) aufspaltet.
2. Anschlussstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
25 dass die messerartige Schneide (27a), in Stirnansicht gesehen, geradlinig ausgebildet ist.
3. Anschlussstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
30 dass die messerartige Schneide (27a), in Stirnansicht gesehen, bogenförmig gekrümmt ist, wobei das Krümmungszentrum (43) zweckmäßigerweise mit der Längsachse (17) der Steckaufnahme (14) zusammenfällt.
4. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
35 gekennzeichnet, dass die messerartige Schneide (27a) an der Außenseite eine zur Schneidkante (37) hin schräg nach innen verlaufende Schneidenflanke (54) aufweist.

5. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die messerartige Schneide (27a), bei radialer Blickrichtung gesehen, einen zur Längsachse (17) der Steckaufnahme (14) rechtwinkligen, geradlinigen Verlauf hat.

6. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die messerartige Schneide (27a), bei radialer Blickrichtung, einen konkav gekrümmten und/oder V-artig eingebuchteten Verlauf hat.

7. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (26a, 26b) zwei auf einander entgegengesetzten Seiten in Richtung zur Einstecköffnung (12) über die messerartige Schneide (27a) vorstehende Führungsflügel (47) aufweist, die einen sich zur Einstecköffnung (12) hin verbreiternden Führungsspalt (48) für einen rippenartigen Wandabschnitt (6) der Fluidleitung (2) definieren.

8. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass dem mindestens einen Signalkontakt (26a, 26b) mindestens ein benachbart zu der messerartigen Schneide (27a) angeordneter Abstützflügel (52) zugeordnet ist, der im eingesteckten Zustand der Fluidleitung (2) den radial innen liegenden inneren Leiterzweig (39) abstützend untergreift und gegen den Signalkontakt (26a, 26b) drückt.

9. Anschlussstück nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass dem mindestens einen Signalkontakt (26a, 26b) zwei längsseits nebeneinander angeordnete Abstützflügel (52) zugeordnet sind, die einen zur Aufnahme eines rippenartigen Wandabschnitts (6) der Fluidleitung (2) vorgesehenen Führungskanal (53) definieren.

10. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der messerartigen Schneide

(27a) größer ist als der Durchmesser des zu kontaktierenden Signalleiters (7a, 7b), sodass die Schneide (27a) beim Einstecken der Fluidleitung (2) auch in die den Signalleiter (7a, 7b) umgebenden Wandabschnitte (6) der Fluidleitung (2) einschneidet.

11. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 10, ausgebildet zum Anschließen einer Fluidleitung (2), deren mindestens ein elektrischer Signalleiter (7a, 7b) mit wenigstens einem Teil seines Querschnittes in einem gegenüber den in Umfangsrichtung benachbarten Wandbereichen nach radial innen vorstehenden rippenartigen Wandabschnitt (6) der Wandung (4) verläuft.

12. Anschlussstück nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die messerartige Schneide (27a) so angeordnet und ausgebildet ist, dass sie beim Einstecken der Fluidleitung (2) in den rippenartigen Wandabschnitt (6) einschneidet und diesen zumindest partiell entlang eines Teils seiner Länge vom restlichen Wandabschnitt abtrennt.

13. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch wenigstens zwei in Umfangsrichtung beabstandet zueinander angeordnete Signalkontakte (26a, 26b), die sich insbesondere diametral gegenüberliegen.

14. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (26a, 26b) in Richtung der Längsachse (17) der Steckaufnahme (14) verschiebbar gelagert ist und mit Federmitteln (33) kooperiert, die ihn in Richtung der Einstecköffnung (12) beaufschlagen können.

15. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Signalkontakt (26a, 26b) an einem Kontraktträger (28) fixiert ist und zu-

sammen mit diesem einen in das Gehäuse (13) des Anschlussstückes (1) eingesetzten Einsatz (32) bildet.

16. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Fluidleitung (2) schlauchförmig ausgebildet ist.

17. Anschlussstück nach einem der Ansprüche 1 bis 16, gekennzeichnet durch Führungsmittel (46) zur Unterstützung eines drehwinkelorientierten Einsteckens der Fluidleitung (2).

Zusammenfassung

5 Es wird ein Anschlussstück für einen Fluidkanal (5) ent-
haltende Fluidleitung (2) vorgeschlagen, in deren Wandung (4)
mindestens ein zur Übertragung elektrischer Signale vorgese-
hener strangförmiger Signalleiter (7a, 7b) verläuft. Das An-
schlussstück weist eine Steckaufnahme auf, in die die Fluid-
10 leitung (2) einsteckbar ist und in der wenigstens ein Signal-
kontakt (26a, 26b) angeordnet ist, der stirnseitig in den
mindestens einen Signalleiter (7a, 7b) eindringen kann. Die
Eindringpartie (27) ist von einer messerartigen Schneide
(27a) gebildet, deren Breite mindestens dem Durchmesser des
15 zu kontaktierenden Signalleiters (7a, 7b) entspricht und die
den Signalleiter (7a, 7b) beim stirnseitigen Eindringen in
einen außen und einen innen liegenden Leiterzweig aufspaltet.

Figur 3

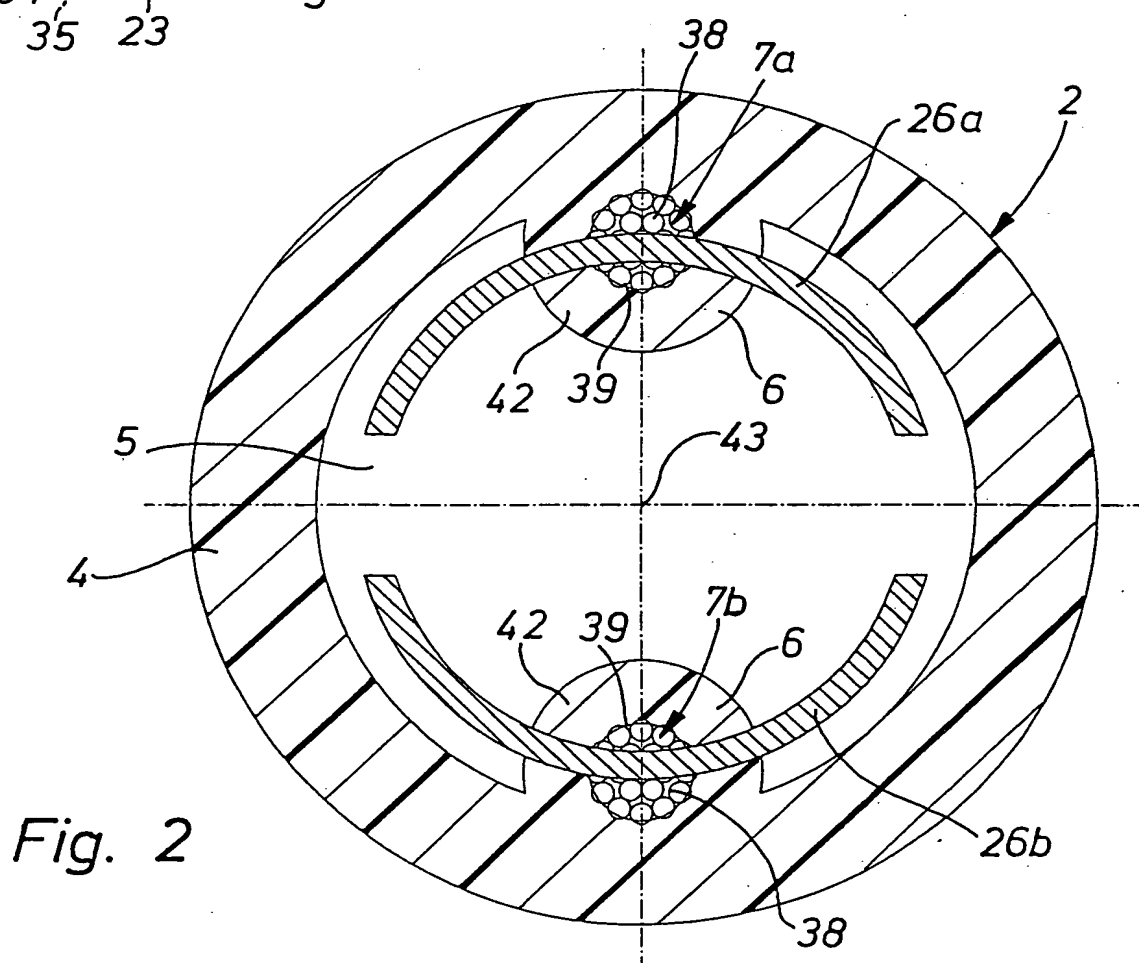
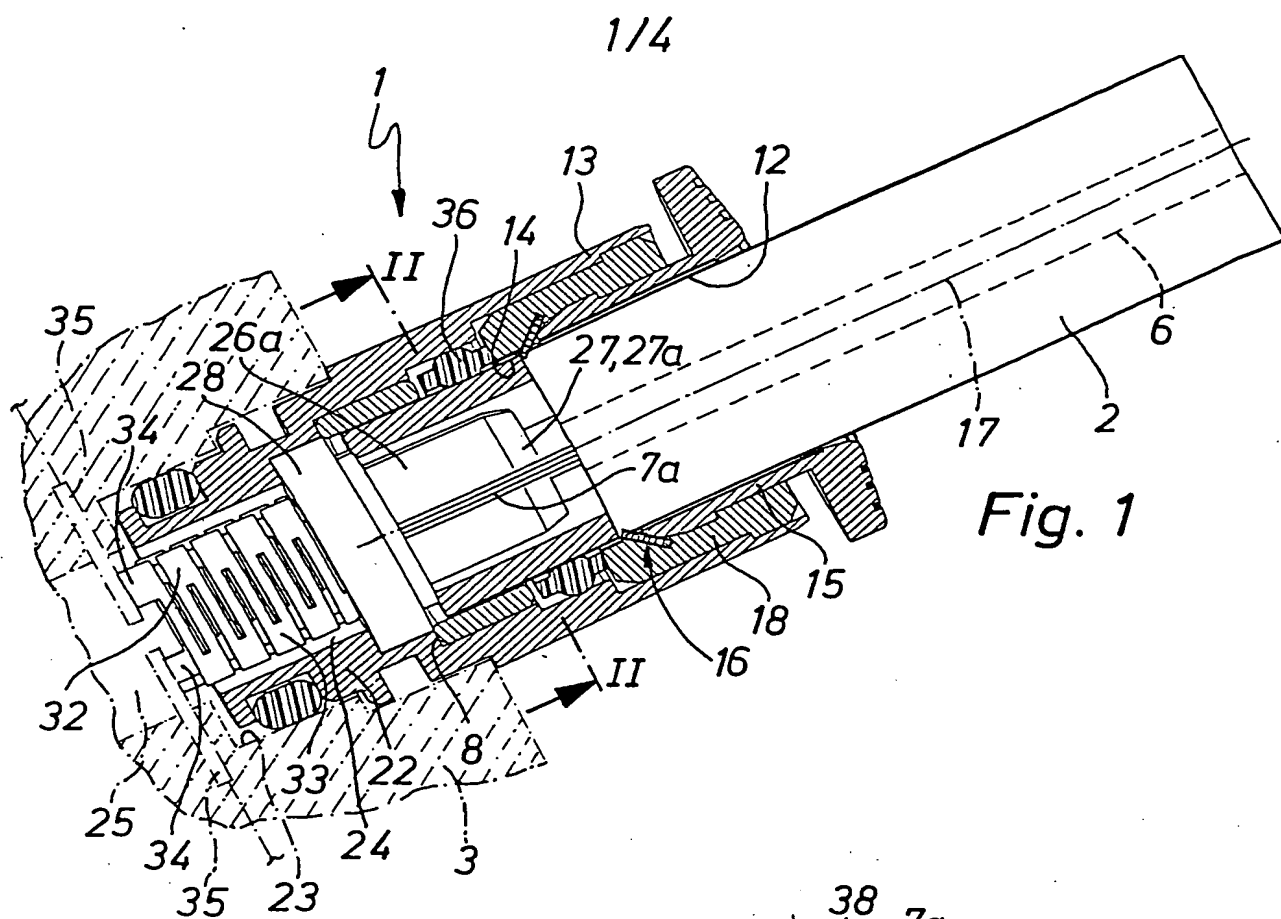


Fig. 3

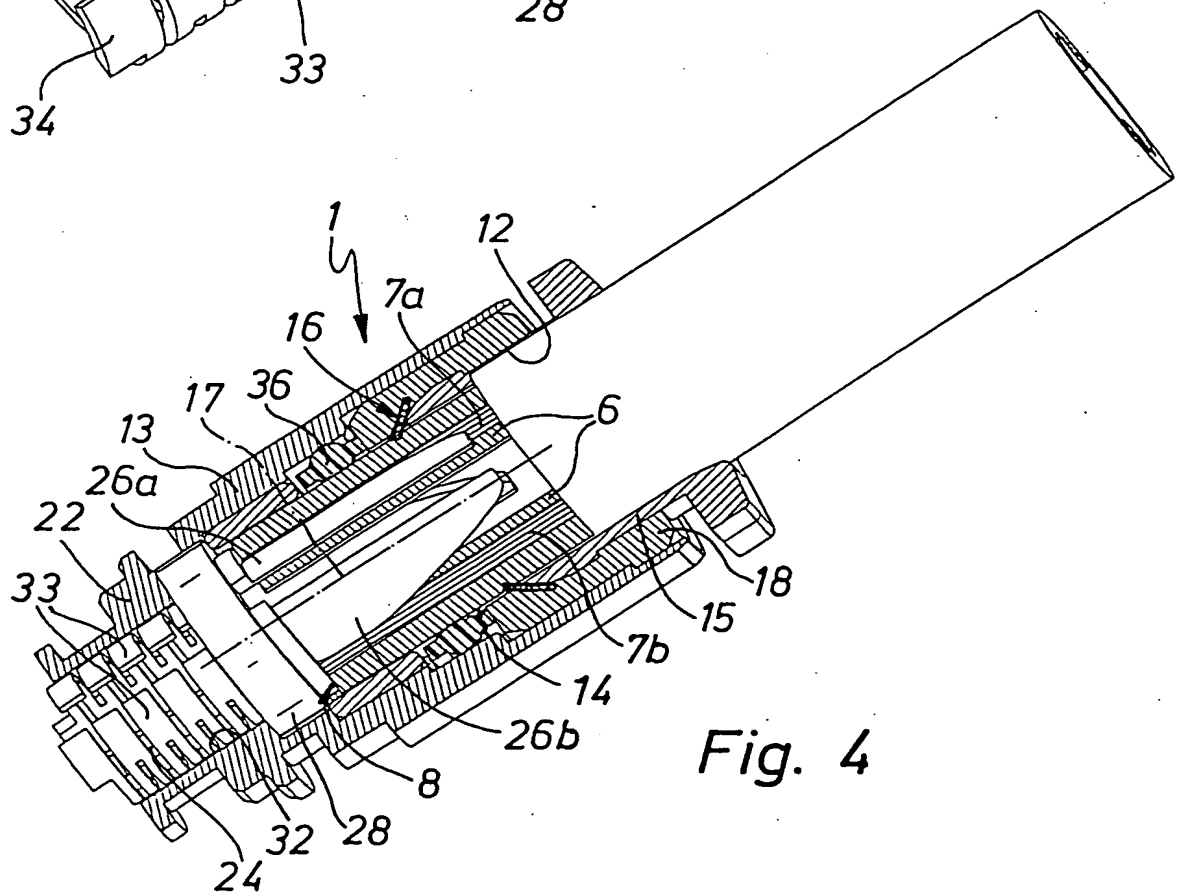
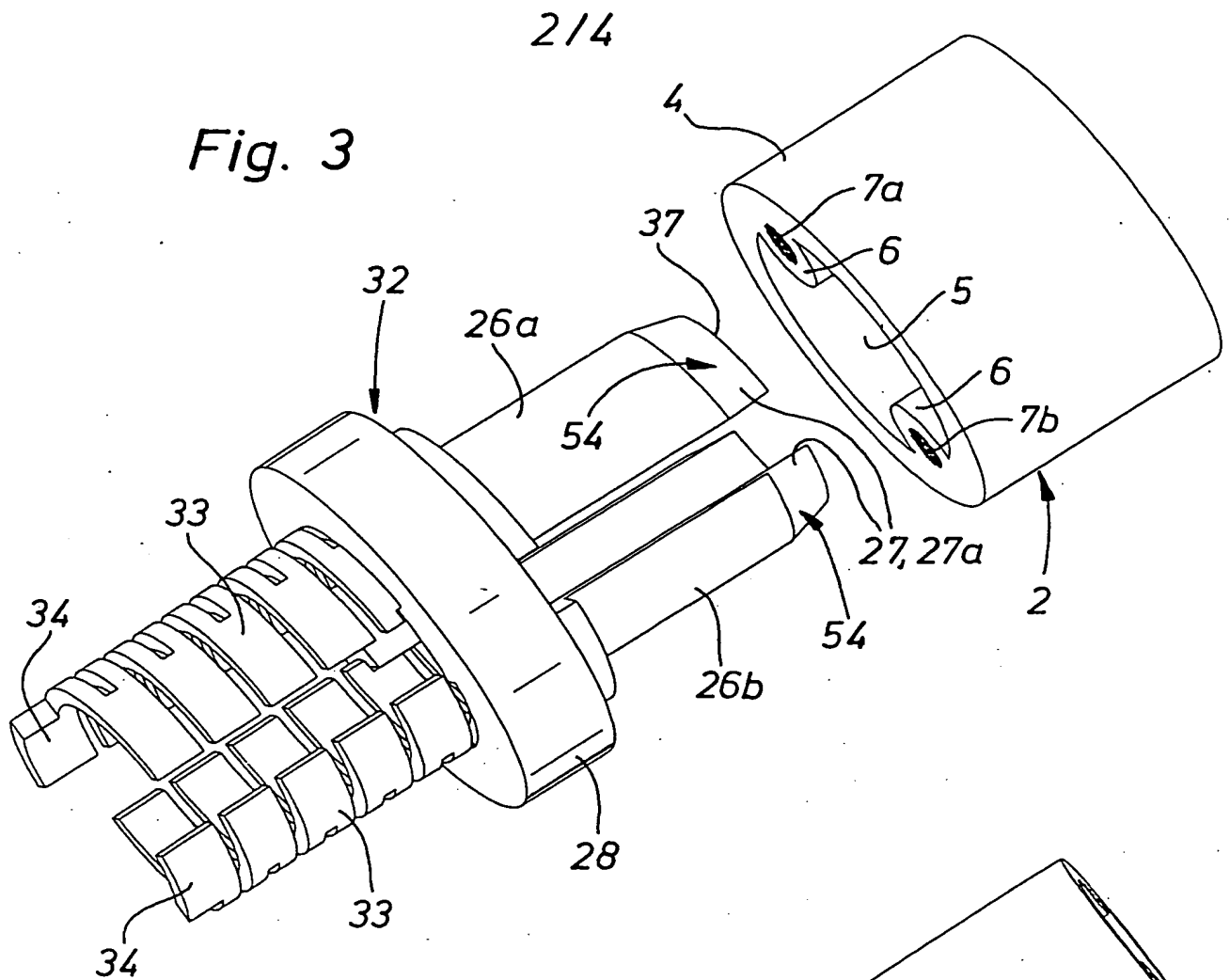
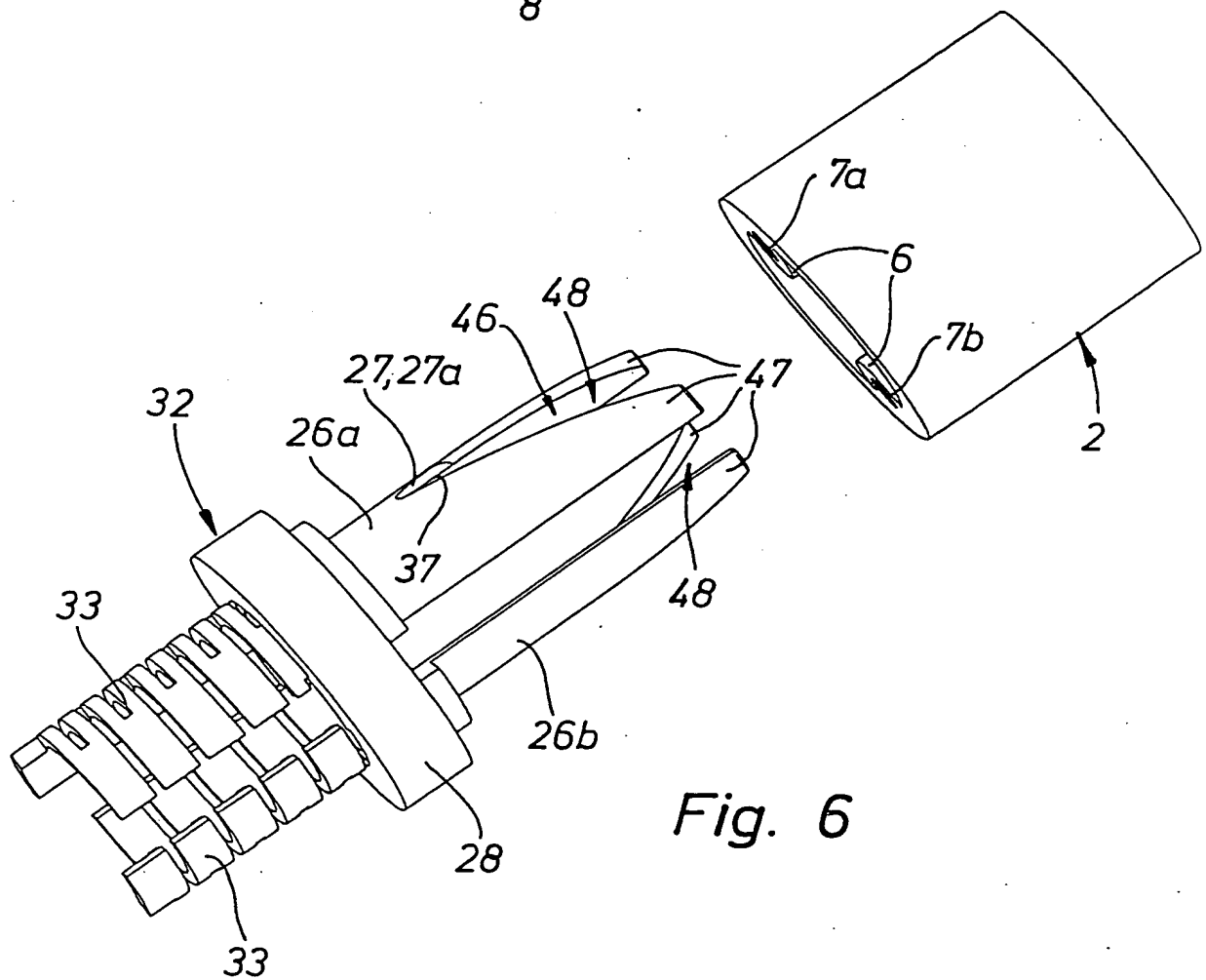
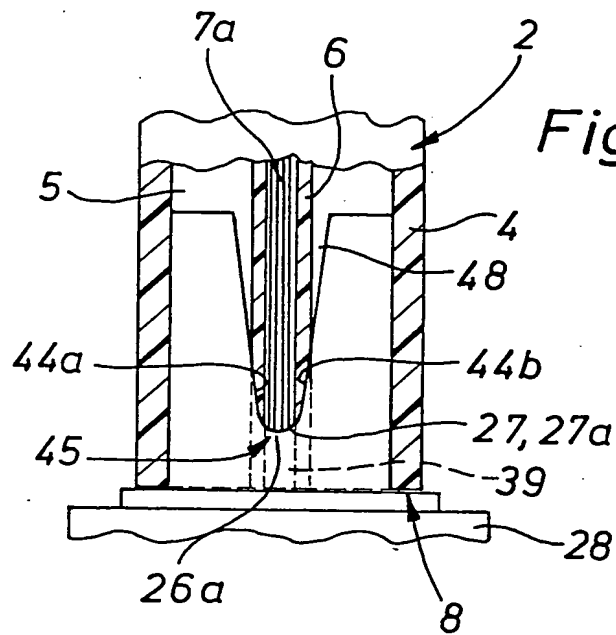
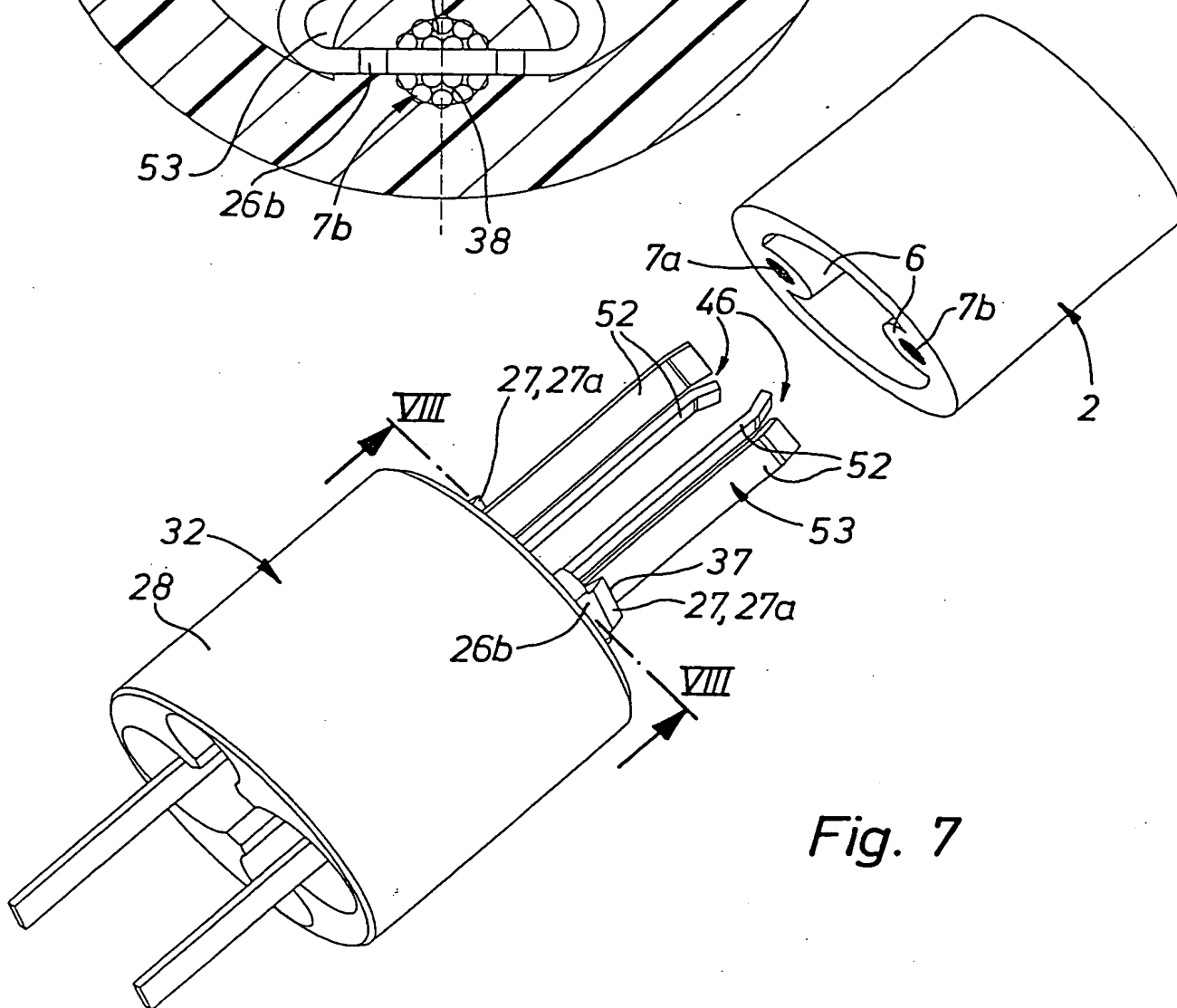
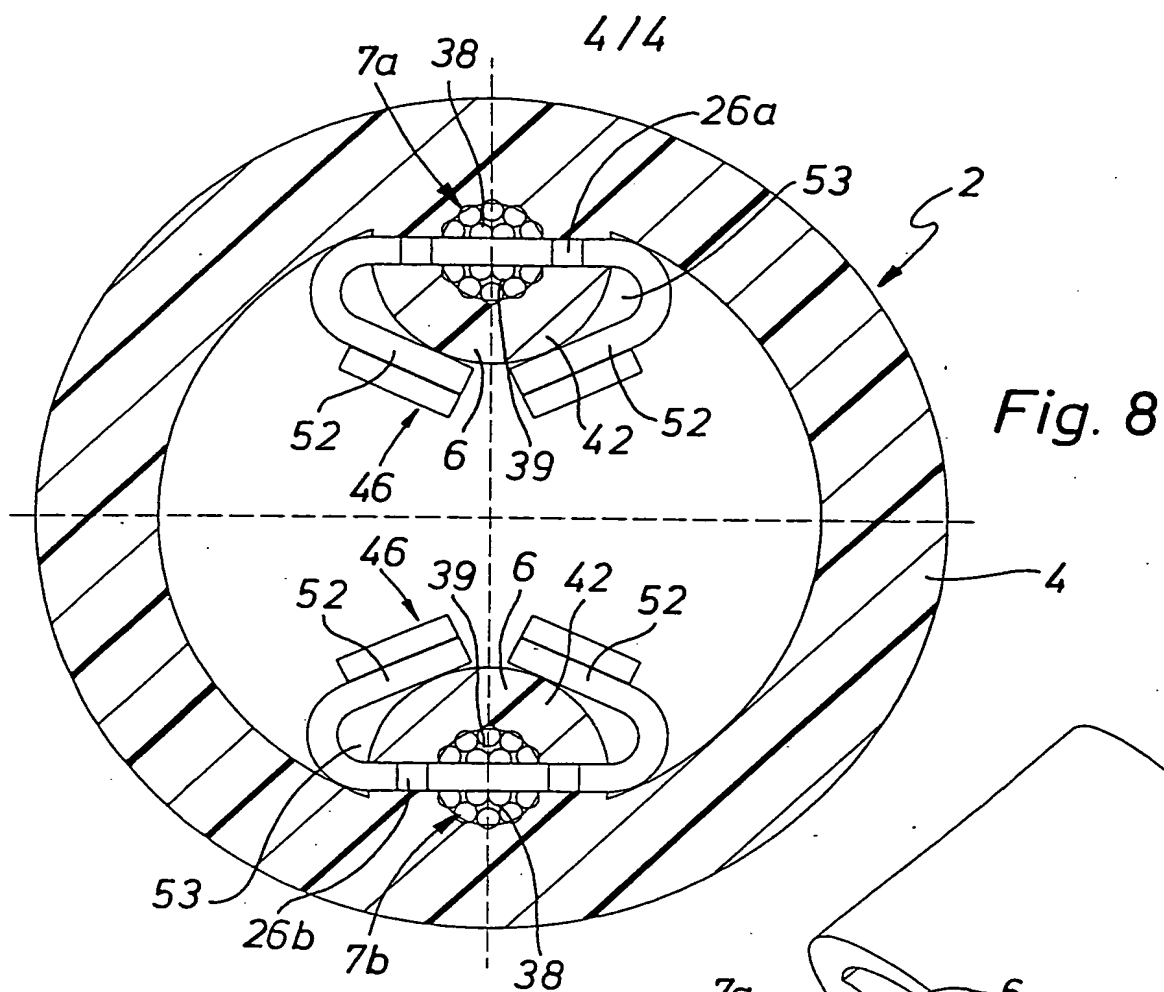
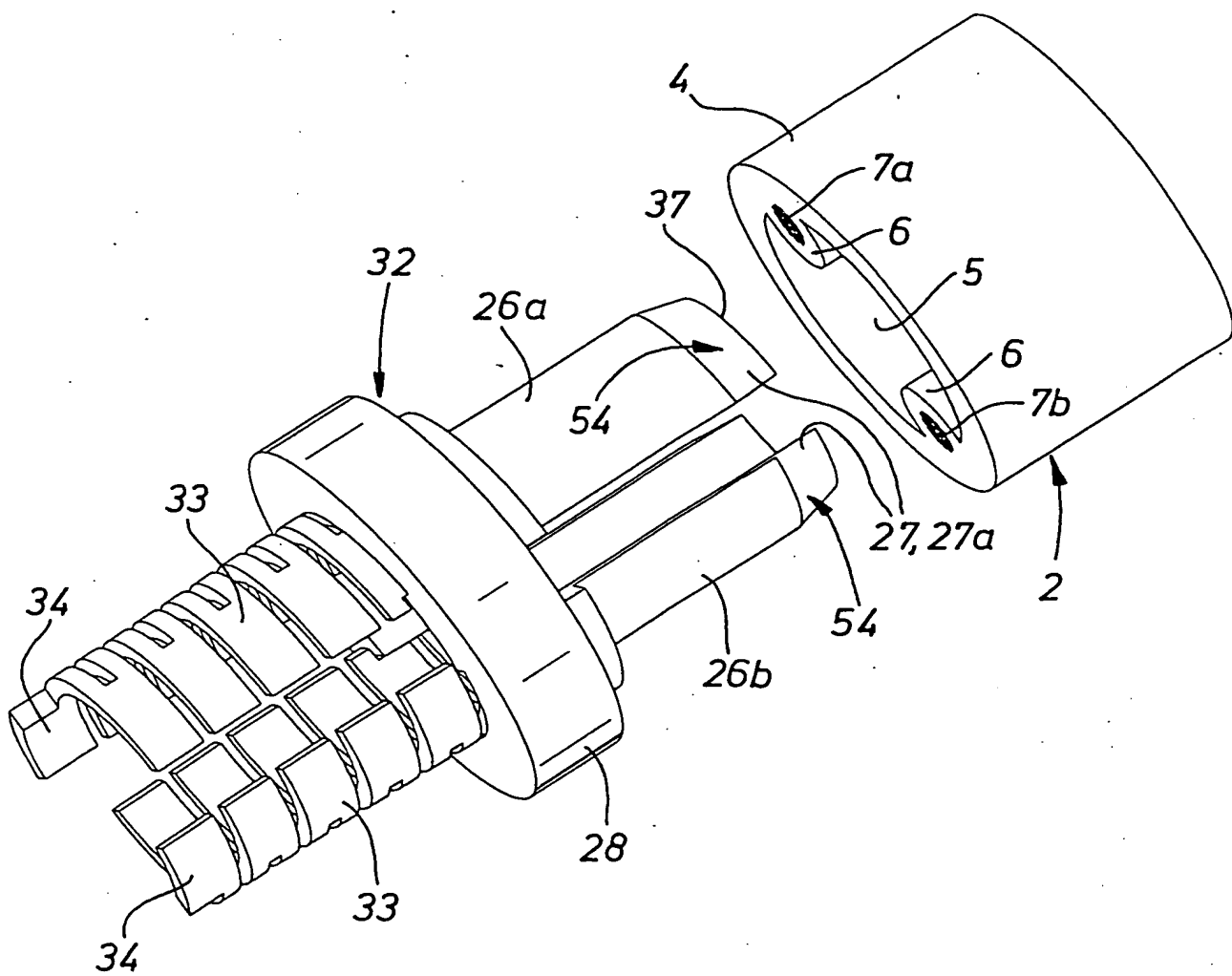


Fig. 4







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.